EB70-MT-11.405

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

MANUAL TÉCNICO

TÉCNICAS DE MONTANHISMO MILITAR

Edição Experimental
2020

EB70-MT-11.405

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

MANUAL TÉCNICO

TÉCNICAS DE MONTANHISMO MILITAR

Edição Experimental
2020

PORTARIA Nº 131- COTER, DE 2 DE OUTUBRO DE 2020.

EB: 64322.016696/2020-98

Aprova o Manual Técnico Técnicas de Montanhismo Militar (EB70-MT-11.405), Edição Experimental, 2020 e dá outras providências.

O **COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES**, no uso da atribuição que lhe confere o inciso III do art. 11 do Regulamento do Comando de Operações Terrestres (EB10-R-06.001), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 691, de 14 de julho de 2014, e de acordo com o que estabelece o art. 5º das Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 770, de 7 de dezembro de 2011, resolve:

Art. 1º Aprovar o Manual Técnico Técnicas de Montanhismo Militar (EB70-MT-11.405), Edição Experimental, 2020, que com esta baixa.

Art. 2º Estabelecer que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex JOSÉ LUIZ DIAS FREITAS
Comandante de Operações Terrestres

(Publicada no Boletim do Exército nº 42, de 16 de outubro de 2020)

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)			
NÚMERO DE ORDEM	**ATO DE APROVAÇÃO**	**PÁGINAS AFETADAS**	**DATA**

ÍNDICE DE ASSUNTOS

Pag

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO
1.1 Finalidade..... 1-1
1.2 História do Montanhismo Militar..... 1-2
1.3 Definições Básicas..... 1-4

CAPÍTULO II – TÉCNICA DE ESCALADA LIVRE
2.1 Definições Básicas..... 2-1
2.2 Nomenclaturas..... 2-1
2.3 Cordas..... 2-4
2.4 Nós e Amarrações..... 2-15
2.5 Equipamento de Escalada..... 2-31
2.6 Classificação da Escalada..... 2-44
2.7 Princípios Fundamentais da Escalada..... 2-45
2.8 Agarras e Apoios..... 2-46
2.9 Técnica de Escalada Livre..... 2-49
2.10 Transposição de Vias Equipadas..... 2-60

CAPÍTULO III – TÉCNICA DE ESCALADA EM CORDADA
3.1 Meios Artificiais..... 3-1
3.2 Técnica de Escalada em Cordada..... 3-16
3.3 Estropos..... 3-18
3.4 Manutenção dos Meios Artificiais..... 3-20
3.5 Técnica de Escalada em Cordada..... 3-21

CAPÍTULO IV – TÉCNICA DE ESCALADA ARTIFICIAL
4.1 Definições Básicas..... 4-1
4.2 Princípios Fundamentais da Escalada Artificial 4-1
4.3 Técnica de Escalada Artificial..... 4-2

CAPÍTULO V – TÉCNICA DE EQUIPAGEM DE VIAS
5.1 Definições Básicas..... 5-1
5.2 Tipos de Vias Equipadas..... 5-2
5.3 Ancoragens..... 5-3
5.4 Rapel..... 5-4
5.5 Lepar..... 5-6
5.6 Corda Fixa..... 5-8
5.7 Passa Mão..... 5-9
5.8 Escadas..... 5-10
5.9 Comando Crawl..... 5-11
5.10 Falsa Baiana..... 5-14
5.11 Ponte de Três Cordas..... 5-15
5.12 Obstáculos de Larga Frente..... 5-15

CAPÍTULO VI – ESCALADA OPERACIONAL
6.1 Definições Básicas..... 6-1
6.2 Formação das Cordadas e Função dos Escaladores..... 6-1
6.3 Preparação do material de escalada..... 6-3
6.4 Comandos..... 6-4
6.5 Sequência das ações..... 6-4
6.6 Rapel de Abandono..... 6-7
6.7 Preparação da tropa para a transposição de via equipada..... 6-8

CAPÍTULO VII – MARCHAS EM MONTANHA
7.1 Definições Básicas..... 7-1
7.2 Preparação para as marchas..... 7-1
7.3 Execução das marchas..... 7-4

CAPÍTULO VIII– SEGURANÇA NA MONTANHA
8.1 Perigos da Montanha..... 8-1
8.2 Perigos Subjetivos..... 8-1
8.3 Perigos Objetivos..... 8-2

8.4 Segurança na escalada..... 8-5
8.5 Cadeia de Segurança na escalada..... 8-5
8.6 Normas de Segurança..... 8-7
8.7 Resistência do material de escalada..... 8-9
8.8 Certificação do material de escalada..... 8-21
8.9 Relatório de Perigo..... 8-21

CAPÍTULO IX – SALVAMENTO EM MONTANHA
9.1 Distúrbios Fisiológicos no Ambiente de Montanha..... 9-1
9.2 Evacuação de Feridos..... 9-4
9.3 Salvamento em Montanha..... 9-14
9.4 Autorresgate..... 9-23

REFERÊNCIAS..... Ref-1

CAPÍTULO I
INTRODUÇÃO

1.1 FINALIDADE

- O presente Manual Técnico (MT) tem por finalidade apresentar peculiaridades das atividades técnicas de montanhismo militar, a fim de possibilitar o emprego adequado das pequenas frações em instruções e atividades de adestramentos que envolvam Táticas, Técnicas e Procedimentos (TTP) típicas do emprego de tropa no ambiente operacional de montanha. Sendo assim, essa publicação visa proporcionar padronizações, conceitos, procedimentos técnicos e normas para o emprego técnico eficiente das competências dos recursos humanos, regido sob a ótica da prevenção e gerenciamento de riscos nas atividades de montanhismo militar.

1.2 HISTÓRIA DO MONTANHISMO MILITAR

1.2.1 A história do montanhismo militar no Brasil inicia-se ainda de forma incipiente no período pós Primeira Guerra Mundial. Porém, devido à participação efetiva de tropas brasileiras no ambiente operacional de montanha na Europa, durante a 2ª Guerra Mundial, identificou-se a necessidade do domínio da expertise, iniciando os primeiros trabalhos doutrinários, criação de estágios de capacitação e adestramentos.

1.2.2 No ano de 1922, por meio do Decreto (Dec) nº 15.736, de 18 de outubro de 1922, foi organizado o 2°Grupamento de Artilharia de Montanha, em Jundiaí-SP. Este foi o primeiro registro de uma tropa brasileira com o termo montanha em designação. Em 1927, esse Grupamento foi reorganizado como Artilharia de Dorso. Destaca-se, porém, que essas Unidades não desenvolveram qualquer atividade referente ao montanhismo militar.

1.2.3 De 1941 a 1945, foi criado, durante a 2ª Guerra Mundial, o Curso de Precursor Paraquedista, que apresentou no currículo atividades de montanhismo militar, sendo ministradas 16 horas de instrução, nas regiões do Campo Escola de Cascadura, no Batalhão Toneleiro e no Campo Escola de Itatiaia, todas no Estado do Rio de Janeiro.

1.2.4 Nos anos de 1944 e 1945, a Força Expedicionária Brasileira (FEB) incorporou, em sua criação, aspectos da doutrina de combate em montanha, desenvolvidos e determinados pelo Exército norte-americano, devido à ocorrência de batalhas peculiares nesse tipo de terreno.

1.2.5 Assim, por influência da 10ª Divisão de Montanha (EUA), a 1ª Divisão de Infantaria Expedicionária (DIE), que dispunha de três Regimentos de Infantaria,

o 1° RI, o 6° RI e o 11° RI, foi adestrada. Com exceção das divisões indianas, dos soldados norte-africanos, das divisões francesas e da 10ª Divisão Americana, as demais divisões aliadas não tinham treinamento nem equipamentos especiais de montanha. A adaptação da FEB ao combate no ambiente de montanha foi feita somente em solo italiano.

1.2.6 Em 1957, foi realizado o primeiro Curso de Operações Especiais, constando a instrução de montanhismo militar com carga horária de 48 horas, com atividades realizadas no Parque Nacional de Itatiaia, Morro Pão de Açúcar, Pedra da Gávea e Serra dos Órgãos, todas no Estado do Rio de Janeiro, bem como no Pico da Neblina e na Serra do Imeri, no Estado do Amazonas.

1.2.7 Em 1967, foi criado na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em caráter experimental, o Departamento de Instrução Especial, antecessor da atual Seção de Instrução Especial (SIEsp), o qual previa um Estágio de Montanhismo Militar para cadetes do 2°ano do Curso Básico, realizado em uma semana, na Serra de Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro.

1.2.8 Em 1977 o EME atribuiu à 4ª Brigada de Infantaria (4ª Bda Inf), sediada em Belo Horizonte – MG, a missão de pesquisar e desenvolver as técnicas e táticas das operações em montanha, sendo designado, para essa missão, o 11° Batalhão de Infantaria (11º BI), sediado em São João Del-Rei (SJDR) – MG, como Unidade pioneira do montanhismo militar no Brasil.

1.2.9 A escolha do município de São João del-Rei/MG justificou-se por abrigar, em sua sede, uma região com características propícias ao desenvolvimento do montanhismo militar nacional e pelo fato de o Regimento Tiradentes ter participado com êxito dos combates nas regiões montanhosas da Itália, durante a Campanha da FEB, possuindo, assim, experiência e vivência nesse tipo de combate. As experiências adquiridas pelos militares brasileiros em solo italiano, afetos ao combate em montanhas foram, aos poucos, sendo incorporadas pelo restante do 11º Regimento de Infantaria, quando do retorno das tropas expedicionárias ao Brasil.

1.2.10 Em 1979, foi inaugurado o Campo Escola de Montanhismo (CEMONTA), com a realização do 1° Estágio de Montanhismo Militar. Dentro de um plano de intercâmbio de instruções com nações amigas. O Exército Brasileiro, em 1981, designou militares para realizarem cursos de montanhismo militar na Argentina, no Alaska e no Chile. No mesmo período, o 11° BI recebeu quatro oficiais norte-americanos, que permaneceram durante 30 dias em São João del-Rei/MG, trocando experiências nas atividades de montanhismo militar. Nesse ano, fruto das experiências colhidas, o 11° BI recebeu materiais importados dos Estados Unidos da América (EUA).

1.2.11 Em 1983, foi elaborado, pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), o anteprojeto do Manual de Campanha C 31-72 – Operações em Montanha. Em que pese não ter entrado em vigor, o referido anteprojeto ba-

lizou as atividades operacionais do montanhismo militar.

1.2.12 Em 1984, foram elaborados os Programas-Padrão (PP) pela 4ª Bda Inf, sendo autorizados pelo EME para uso durante as fases de Instrução Individual Básica e de Qualificação (IIB e IIQ), tendo como base o anteprojeto de 1983. Com essa medida, o 11º BI passou a formar o combatente básico de montanha e o soldado de infantaria de montanha, respectivamente. O EME autorizou, após experiências bem-sucedidas no 11º BI, que os estágios de montanha fossem estendidos aos conscritos da 4ª Bda Inf e a Instrução Individual Básica de Montanha também fosse ministrada no 10° Batalhão de Infantaria e no 12° Batalhão de Infantaria.

1.2.13 Em 1985, o Exército Brasileiro adquiriu as terras utilizadas para a instrução de montanhismo militar na Serra do Lenheiro, em São João Del-Rei – MG, onde funciona o CEMONTA. Também em 1985, foram aprovados: o Plano de Estruturação do Exército, abordando a criação de uma Organização Militar de Montanha; e o Regulamento de Uniformes do Exército (R-124, RUE), que estabeleceu o uso da boina cinza e de três distintivos dos estágios de montanhismo que ocorriam na unidade. Ademais, ocorreu a substituição do Fuzil 7,62 M974 (FAL) em uso no 11°BI pelo Fuzil 7,62M974 A1 (Para- Fal), com coronha articulada.

1.2.14 No ano de 1987, foi criado, pelo EME, um Núcleo de Subunidade Escolar (Tipo D), chamado, tradicionalmente, de Seção de Instrução de Montanha (SIM). Essa Seção já existia na prática desde 1978.

1.2.15 No período de 1988 a 1991, foram realizados cinco intercâmbios doutrinários com o Exército dos EUA, sendo discutidos assuntos relativos às Operações em Montanha. Em 1989, foi encaminhada uma proposta ao Gabinete do Ministro do Exército, propondo a mudança da denominação do 11° BI para 11° BI Mth (Es).

1.2.16 Em 1991, a Portaria nº 087-1ª Subchefia – EME, de 19 de setembro de 1991, elencou as Normas para a Referenciação dos Cargos Militares previstos para oficiais e praças do EB, alterando a nomenclatura e criando novos códigos para os Estágios de Montanhismo em funcionamento, no 10° BI, em Juiz de Fora – MG, no 11°BI, em São João del-Rei – MG, e no 12° BI, em Belo Horizonte – MG.

1.2.17 No ano de 1992, a Portaria Ministerial nº 048-Res, de 10 de agosto de 1992, transformou o 11° BI em 11° BI Mth, a partir de 1° DEZ 1992. Esse evento caracterizou, para o EB, o surgimento de uma tropa especializada em montanhismo militar, vocacionada para as Operações em Ambiente Operacional de Montanha.

1.2.18 Em 1994, os Estágios ministrados pela SIM foram transformados em Cursos e, em 1996, foram ampliados, enquadrando cargas horárias e disciplinas

voltados para o emprego operacional no Ambiente de Montanha. A vinculação do Batalhão ao Departamento de Ensino e Pesquisa (DEP), atual Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEx) permitiu que a SIM incrementasse as capacidades em ministrar cursos e estágios.

1.2.19 No ano de 2001, foi elaborado o Programa-Padrão de Adestramento Básico das Unidades de Infantaria de Montanha (antigo PPA-Inf/5), sendo aprovado no ano de 2009.

1.2.20 Em 2011, por meio da Portaria nº 186, de 30 de novembro de 2011, foi criado o Centro de Instrução de Operações em Montanha (CIOpMth), sendo inaugurado no ano de 2012, aproveitando-se da estrutura já existente da SIM. O CIOpMth permanece vinculado ao 11º BI Mth.

1.2.21 Por meio da Portaria nº 142, de 13 de março de 2013, a 4ª Bda Inf Mtz foi transformada em 4ª Bda Inf L Mth. Dessa maneira, o Exército Brasileiro constituiu uma Grande Unidade (GU) vocacionada ao emprego de táticas, técnicas e procedimentos no ambiente de baixa e média montanha.

1.2.22 Atualmente, o montanhismo militar possui o espaço consolidado sob a ótica das operações no amplo espectro, com uma Brigada vocacionada para o emprego no Ambiente Operacional de Montanha. A Brigada de Montanha possui um Centro de Instrução para formar os próprios especialistas.

1.3 DEFINIÇÕES BÁSICAS

1.3.1 AMBIENTE OPERACIONAL DE MONTANHA

1.3.1.1 O Ambiente Operacional de Montanha é uma ampla área geográfica composta por formas e acidentes do relevo com considerável desnível em relação à área circunvizinha e caracterizada por terrenos compartimentados com encostas íngremes e precariedade de caminhos.

1.3.1.2 Este ambiente peculiar não está associado às regiões de grandes altitudes, mas à necessidade de emprego de táticas, técnicas e procedimentos (TTP) de montanhismo militar. Pode receber influência de condições meteorológicas adversas, conforme as particularidades e a localização do terreno. Maiores detalhes acerca do Ambiente Operacional de Montanha podem ser encontrados no Manual EB70-MC-10.228 – A Infantaria nas Operações e no Caderno de Instrução EB70-CI-11.435, O Pelotão de Reconhecimento do Batalhão de Infantaria Leve de Montanha.

1.3.1.3 No amplo espectro das operações, é importante reiterar que, no Ambiente Operacional de Montanha, a análise do terreno, das condições meteorológicas e das considerações civis são determinantes para o emprego peculiar da Brigada de Infantaria de Montanha e das frações.

1.3.1.4 Considera-se que os principais efeitos do terreno e das condições meteorológicas sobre as operações da GU no ambiente de montanha sejam:

a) necessidade do emprego de especialistas em montanhismo para transposição de obstáculos rochosos;

b) restrições ao emprego de meios de comunicações;

c) dificuldade de manutenção do fluxo logístico;

d) ações táticas descentralizadas;

e) importância do emprego de vetores táticos aéreos;

f) limitações nos efeitos de armas QBRN; e

g) importância da conquista das elevações que dominam regiões de passagem.

1.3.1.5 Por turno, a influência das considerações civis se traduz no(a):

a) cuidado com sítios de importância étnica;

b) proteção/segurança de estruturas estratégicas e de infraestruturas críticas;

c) construção de relações institucionais com as diversas organizações e agências, civis, estatais e internacionais, presentes no Ambi O;

d) neutralização de ameaças hostis à segurança da sociedade, operadas por agentes não estatais; e

c) dificuldade de contratação de mão-de-obra e da exploração de recursos locais.

1.3.1.6 Dessa forma, a manutenção da capacidade operativa nesse peculiar ambiente operacional exige, sobremaneira, além de elevado grau de capacitação dos recursos humanos, a existência de doutrina, organização, adestramento, material específico (material de montanhismo), pessoal e infraestrutura.

1.3.1.7 Ressalta-se que a doutrina militar de emprego em terreno montanhoso não difere da doutrina militar em terreno convencional. As adequações se fazem necessárias devido às especificidades desse peculiar ambiente que exige o emprego de TTP de montanhismo militar.

1.3.2 TÉCNICAS DE MONTANHISMO MILITAR

1.3.2.1 A técnicas de montanhismo militar são um conjunto de procedimentos padronizados e sistematizados, aplicáveis ao ambiente operacional de montanha, aproveitando-se do terreno para se obter a superioridade relativa em relação ao inimigo.

1.3.2.2 Nesse sentido, as técnicas de montanhismo militar proporcionam a abertura de vias de acesso em terreno impeditivo ou restritivo, utilizando,

para isso, além de TTP voltadas para reconhecimento e de transposição de obstáculos, técnicas de montanhismo militar, tais como:

a) técnicas de escalada livre;

b) técnicas de escalada em cordada;

c) técnicas de escalada artificial;

d) técnicas de equipagem de vias e sistema de força; e

e) técnicas de escalada operacional e marchas em montanha.

1.3.2.3. As atividades, no ambiente de montanha, exigem o domínio das técnicas de salvamento em montanha, devido às peculiaridades do próprio ambiente e das TTP empregadas nas operações em montanha.

1.3.3 COMPETÊNCIAS DAS ESPECIALIZAÇÕES NO MONTANHISMO MILITAR

1.3.3.1 O conhecimento acerca das técnicas de montanhismo militar é espraiado em 4 níveis de competências, abarcando, sistematicamente, a gama de capacidades dos recursos humanos no Ambiente Operacional de Montanha.

1.3.3.2 Sendo assim, dividem-se em:

a) Escalador Militar;

b) Auxiliar de Guia de Cordada;

c) Guia de Cordada; e

d) Guia de Montanha.

1.3.3.3 Escalador militar

1.3.3.3.1 O Escalador militar é o concludente do Estágio Básico do Combatente de Montanha (EBCM), que possui a carga horária de 53 horas. O escalador desenvolve a competência de operar no ambiente operacional de montanha, ultrapassando obstáculos rochosos verticais e horizontais, em vias equipadas por um especialista.

1.3.3.3.2 Dessa forma, detém os seguintes conhecimentos:

a) identificação e prevenção dos distúrbios fisiológicos mais comuns no ambiente operacional de montanha;

b) técnicas de evacuação de feridos em terreno de montanha;

c) características e o uso correto do armamento, equipamento e vestuário mais adequado ao ambiente operacional de montanha;

d) principais características do relevo nacional;

e) principais características do Ambiente Operacional de Montanha;

f) prática de marcha em terreno montanhoso;

g) técnicas de manutenção e lançamento de cordas;

h) nós e amarrações, utilizados nas atividades do escalador militar;

i) técnicas de escalada livre durante a transposição de obstáculos;

j) transposição de obstáculos em vias equipadas por um especialista; e

k) segurança de outros escaladores.

1.3.3.2 Auxiliar de guia de cordada

1.3.3.2.1 O Auxiliar de guia de cordada é o militar concludente do Estágio de Auxiliar de Guia de Cordada (EAGC), que possui a carga horária de 145 horas. O EAGC habilita oficiais e sargentos temporários, cabos e soldados à ocupação de cargos e ao desempenho de funções de Auxiliar de Guia de Cordada, como integrante de uma cordada, capacitando-os a:

a) realizar escalada livre até o V grau de dificuldade e escalada artificial até o nível A2+, conforme o Sistema Brasileiro de Graduação de Vias;

b) equipar rotas e conduzir a passagem de tropa por meio de ascensões ou descensões por obstáculos verticais e transposição de obstáculos horizontais;

c) realizar atividades de resgate em montanha, e

d) realizar autorresgate durante uma escalada em cordada e durante a transposição de vias equipadas.

1.3.3.2.2 Dessa forma, detém os seguintes conhecimentos:

a) tipos de escaladas;

b) o Sistema Brasileiro de Graduação de Escalada Livre e Artificial;

c) emprego dos meios artificiais fixos, móveis, diversos e permanentes;

d) confecção de ancoragens em meios naturais;

e) confecção de equalizações;

f) fatores relacionados à segurança na escalada;

g) execução das condutas relacionadas à segurança na escalada;

h) prática da escalada livre como integrante de uma cordada;

i) execução de um rapel de abandono;

j) realização de escalada artificial como integrante de uma cordada;

k) tipos e finalidades das vias equipadas;

l) equipagem de vias provisórias em obstáculos horizontais e verticais, no contexto de uma operação militar;

m) características e finalidade do resgate em montanha;

n) capacidade de auxiliar na confecção dos sistemas de força empregados em um resgate em montanha;

o) características e a finalidade do autorresgate em montanha;

p) execução de autorresgate durante uma escalada em cordada; e

q) execução de autorresgate durante a transposição de uma via equipada.

r) organização, características, possibilidades, limitações e o emprego do Escalão de Reconhecimento e Segurança (ERS) de um BIL Mth, durante uma operação de infiltração em montanha;

s) organização, características, possibilidades, limitações e o emprego do Pelotão de Reconhecimento de um BIL Mth, durante as operações em montanha;

t) interpretação dos documentos de um Relatório de Reconhecimento em montanha;

u) organização, características, possibilidades, limitações e emprego de uma equipe de Ação de Busca e Salvamento em Montanha (ABSM); e

v) participação de uma Operação de Infiltração em montanha como integrante do ERS de um BIL Mth.

1.3.3.3 Guia de Cordada

1.3.3.3.1 O Guia de Cordada Militar é o concludente do Curso Básico de Montanhismo (CBM). O CBM visa habilitar os oficiais e os sargentos a ocuparem cargos e desempenhar funções de Guia de Cordada, capacitando-os, como integrante de uma cordada, a equipar rotas e conduzir a passagem de tropa por obstáculos verticais e transposição de obstáculos horizontais.

1.3.3.3.2 Dessa forma, detém as seguintes competências profissionais:

a) orientar e navegar em terreno de montanha;

b) conhecer e executar os procedimentos básicos utilizados nas atividades do escalador militar,

c) realizar escalada livre até o V grau de dificuldade e escalada artificial até o nível A2+, conforme o Sistema Brasileiro de Graduação de Vias;

d) escalar uma via como integrante de uma cordada;

e) equipar vias em obstáculos;

f) conhecer e executar as normas de segurança inerentes ao Guia de Cordada;

g) escalar uma via artificial;

h) realizar resgate e autorresgate em Montanha; e

i) planejar e conduzir as Operações em Montanha.

1.3.3.3.3 As competências profissionais do Guia de Cordada são alcançadas com o domínio dos seguintes elementos de competências:

a) executar as técnicas particulares de orientação e navegação em terreno de montanha;

b) orientar-se, aplicando as condutas de marcha, durante a execução de uma marcha orientada;

c) empregar os fundamentos básicos de um escalada, procedimentos de segurança e evacuação e manejo de material de escalada durante escaladas livre;

d) executar a escalada livre até o V grau de dificuldade e escalada artificial até o nível A2+, conforme o Sistema Brasileiro de Graduação;

e) executar a escalada livre em período noturno;

f) executar a passagem por paredão rochoso utilizando as técnicas de transposição de vias equipadas;

g) utilizar os meios de escalada;

h) empregar ancoragens e equalizações;

i) escalar, como primeiro e segundo escalador, em cordada, superando rotas de escalada livre até o V grau de dificuldade, conforme o Sistema Brasileiro de Graduação;

j) prover a segurança como primeiro e segundo escalador de uma cordada durante uma escalada em cordada;

k) equipar vias provisórias em obstáculos verticais;

l) equipar vias provisórias em obstáculos horizontais;

m) executar a técnica operacional para obstáculos verticais;

n) executar a técnica operacional para obstáculos horizontais;

o) empregar as medidas de prevenção de riscos em ambiente de montanha;

p) empregar as medidas de segurança em ambiente de montanha;

q) executar os primeiros socorros em ambiente de montanha;

r) escalar, como primeiro e segundo escalador de uma cordada, em via artificial, rotas de nível A2+ de dificuldade (conforme o Sistema Brasileiro de Graduação); e

s) prover a segurança como primeiro e segundo escalador de uma cordada, durante uma escalada artificial.

1.3.3.3.4 A competência profissional de planejar e conduzir as operações em montanha é alcançada com instruções específicas de Operações em Montanha,

do emprego do Escalão de Reconhecimento e Segurança em uma Manobra Tática de Infiltração em Montanha, do conhecimento das características do Pelotão de Reconhecimento (Pel Rec) do BIL Mth e de Ação de Busca e Salvamento em Montanha (ABSM), tendo oportunidade de participar de cada uma dessas operações no módulo de Operações do Curso Básico de Montanhismo (CBM).

1.3.3.3.5 Sendo assim, o CBM proporciona maior profundidade do conhecimento e possibilita melhores condições do desenvolvimento de competências profissionais que o EAGC, uma vez que o primeiro é realizado em seis semanas e o segundo, em duas semanas.

1.3.3.5 Guia de Montanha

1.3.3.5.1 O Guia de Montanha é o militar concludente do Curso Avançado de Montanhismo (CAM), com duração de nove semanas. O CAM visa habilitar oficiais e sargentos ao desempenho de cargos e ao exercício de funções de Guia de Montanha.

1.3.3.5.2 Curso Avançado de Montanhismo para Oficiais

a) O Curso habilita à condução de operações em ambiente de montanha, com a transposição de obstáculos naturais rochosos, proporcionando dessa forma superioridade relativa às tropas de qualquer natureza, preferencialmente, as que possuam o nível de conhecimento básico do Combatente de Montanha. Além disso, habilita o oficial a assessorar Comandos Constituídos, Conjuntos ou Singulares, no planejamento e condução de Operações Militares em região de Montanha.

b) Dessa forma, os oficiais, guias de montanha, detêm as seguintes competências profissionais:

1) auxiliar no planejamento e condução de Operações Militares em ambiente operacional de montanha;

2) planejar e coordenar ascensões e expedições técnicas em terreno de montanha;

3) reconhecer faixas de infiltração e guiar tropas de qualquer natureza, desde que adequadamente instruídas e equipadas, em ambiente operacional de montanha; e

4) assessorar o planejamento, direta ou indiretamente, do Comando de Operações constituído, seja ele conjunto ou singular, nas operações militares em ambiente de montanha.

c) As competências profissionais dos oficiais Guias de Montanha são alcançadas com o domínio dos seguintes elementos:

1) assessorar e apoiar o planejamento e a condução de Op Militares em Montanha nos níveis tático e operacional;

2) planejar e conduzir operações complementares e ações comuns em ambiente operacional de montanha;

3) desenvolver e aplicar técnicas, táticas e procedimentos em operações de montanha em operações militares no Amplo Espectro dos Conflitos;

4) assessorar e apoiar o planejamento e a condução de Op Militares em Montanha nos níveis tático e operacional;

5) empregar as técnicas de escalada aplicadas ao montanhismo militar; e

6) confeccionar e interpretar documentação ou relatório de reconhecimento em montanha.

1.3.3.5.3 Curso Avançado de Montanhismo para Sargentos

a) O Curso habilita aos sargentos concluintes ao desempenho de cargos e ao exercício de funções de Guia de Montanha, capacitando-os a conduzir pequenas frações em operações no ambiente de montanha, com a transposição de obstáculos naturais rochosos, proporcionando dessa forma superioridade relativa às tropas de qualquer natureza, preferencialmente, as que possuam o nível de conhecimento básico do Combatente de Montanha. Além disso, habilita o sargento a apoiar, direta ou indiretamente, o planejamento e a condução de Operações Militares em região de Montanha de Comandos Constituídos, Conjuntos ou Singulares.

b) Dessa forma, os sargentos, guias de montanha, detêm as seguintes competências profissionais:

1) auxiliar no planejamento e na condução de Operações Militares em ambiente operacional de montanha;

2) planejar e coordenar ascensões e expedições técnicas em terreno de montanha;

3) reconhecer faixas de infiltração e guiar tropas de qualquer natureza, desde que adequadamente instruídas e equipadas, em ambiente operacional de montanha; e

4) apoiar o assessoramento do planejamento, direta ou indiretamente, do Comando de Operações constituído, seja ele conjunta ou singular, nas operações militares em ambiente de montanha.

c) As competências profissionais dos sargentos Guias de Montanha são alcançadas com o domínio dos seguintes elementos:

1) apoiar o planejamento, direta ou indiretamente, de pequenas frações e apoiar a condução de Op Militares em Montanha no nível tático;

2) desenvolver e aplicar técnicas, táticas e procedimentos em montanha, nas operações desenvolvidas no Amplo Espectro dos Conflitos;

3) planejar, direta ou indiretamente, o emprego de pequenas frações e apoiar a condução das operações complementares e ações comuns em ambiente operacional de montanha;

4) planejar uma expedição técnica de travessia por terreno montanhoso;

5) planejar e conduzir ascensão técnica de obstáculo rochoso e/ou via de escalada;

6) empregar as técnicas de escalada aplicadas ao montanhismo militar;

7) confeccionar e interpretar documentação ou relatório de reconhecimento em montanha; e

8) apoiar o assessoramento de planejamento, direta e indiretamente, de força valor SU, U e GU nas operações em terreno montanhoso.

CAPÍTULO II
TÉCNICA DE ESCALADA LIVRE NO MONTANHISMO MILITAR

2.1. DEFINIÇÕES BÁSICAS

2.1.1 A técnica de escalada livre no montanhismo militar é o conjunto de procedimentos empregados pelo combatente de montanha para superar os obstáculos rochosos próprios ao ambiente montanhoso, de modo a cumprir missões táticas e logísticas impostas pelo escalão superior, utilizando os pés para se deslocar sobre a rocha e as mãos para manter o equilíbrio do corpo.

2.1.2 Dessa maneira, o domínio da técnica exige aptidão na confecção de nós e amarrações, conhecer e empregar corretamente a corda e materiais de escalada, além do emprego adequado das técnicas de transposição de via equipada. Esses assuntos serão tratados nesse capítulo.

2.2 NOMENCLATURAS

2.2.1 CABO

- Nome dado costumeiramente à corda.

2.2.2 CABO SOLTEIRO

- Corda de 4 a 5 m, com 9 a 12 mm de diâmetro, usada para a confecção de assentos, atadura de peito, segurança individual e trabalho de tracionamento de cordas.

2.2.3 RETINIDA

- Corda fina (diâmetro de 6 a 8 mm) utilizada para trabalhos auxiliares e para a confecção da autossegurança.

2.2.4 ALÇA

- Volta ou curva da corda em forma de “U”.

2.2.5 ANEL

- Volta em que as partes da corda se cruzam.

2.2.6 CHICOTE

- Extremidade livre de uma corda.

2.2.7 FIRME

- Parte que fica entre o chicote e a extremidade fixa de uma corda.

2.2.8 PERMEAR

- Dobrar a corda ao meio.

2.2.9 SEIO

- Alça central de uma corda.

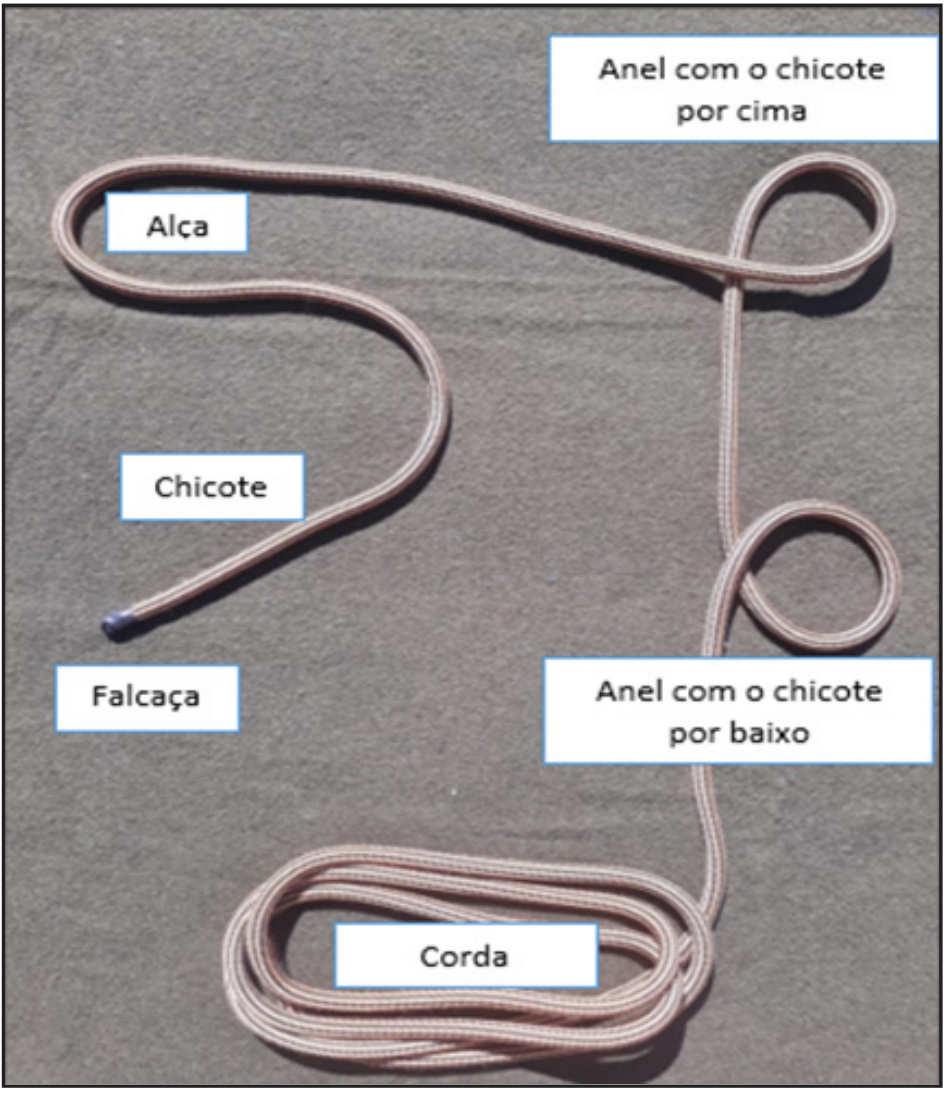


Fig 1 - Partes de uma corda

2.2.10 ANCORAR

- Fixar uma corda em um ponto qualquer.

2.2.11 ACOCHAR

- Ajustar o nó, apertá-lo.

2.2.12 COÇAR

- Gastar a corda pelo atrito contra uma superfície áspera ou outra corda. Uma corda coçada é uma corda puída.

2.2.13 MORDER

- Prender a corda por pressão, seja com superfície rígida ou pela própria corda.

2.2.14 SAFAR

- Liberar uma corda quando enrolada ou presa.

2.2.15 FALCAÇAR

- Unir os cordões do chicote por meio de um barbante, fogo ou fita adesiva, para que esse não desfie ou desmanche.

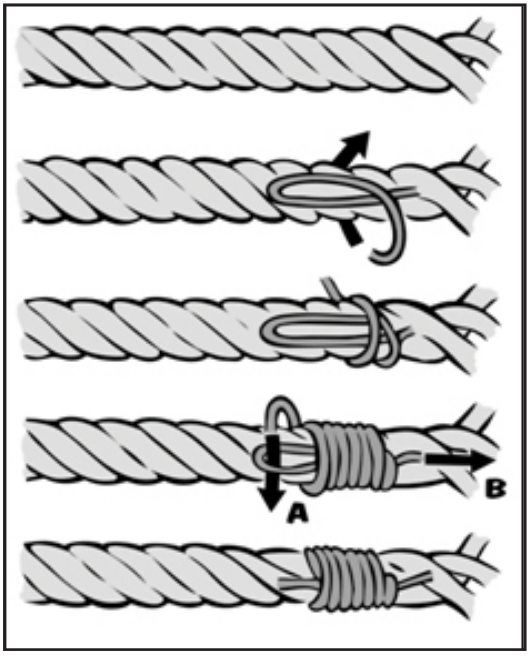


Fig 2 - Exemplo de Falcaça

2.2.16 DESENCOCAR

- Tirar as cocas da corda.

2.2.17 BATER UMA CORDA

- Desencocar a corda e retirar a sujeira.

2.2.18 COCAS

- Voltas ocasionais que aparecem em uma corda.

2.2.19 COSTURA

- Passagem do cabo em um mosquetão para direcionar a escalada.

2.3 CORDAS

2.3.1 O emprego adequado desse equipamento de escalada é tão importante quanto a capacidade técnica e física necessária ao escalador. De todos os materiais de escalada, a corda é o mais importante para o montanhista, assegurando e facilitando a transposição de obstáculos.

- Na escalada livre, a corda é empregada para a segurança. Na artificial, pode ser utilizada como meio auxiliar de escalada.

2.3.2 Define-se corda como um conjunto de fibras unidas entre si, constituída por três elementos: as fibras, os fios e os cordões. Nos diversos trabalhos em escalada, o ideal é que se empregue cordas de 10 a 12 mm, mas podem também ser empregadas cordas de 8 ou 9 mm, preferencialmente permeadas.

- A espécie de fibra será classificada de acordo com a tabela a seguir:

ORIGEM DA FIBRA	EXEMPLOS
Animal	CRINA, COURO, SEDA E OUTRAS
Vegetal	SISAL, ALGODÃO, JUTA E OUTRAS
Sintética	NYLON E POLIPROPILENO

Tab 1 - Espécies de Fibra

2.3.3 Normalmente, as tropas de montanha empregam exclusivamente as cordas de origem sintética. Não são empregadas cordas de origem animal ou vegetal nos trabalhos de escalada, pois são mais pesadas, oferecem pouca impermeabilidade, resistem menos à tração, não oferecem adequada segurança e sofrem grande desgaste com o atrito nas pedras.

2.3.4 CLASSIFICAÇÃO DAS CORDAS

2.3.4.1 As cordas são classificadas em cordas estáticas e dinâmicas, analisando-se a elasticidade, distribuição dos fios no interior da alma e a possibilidade de emprego.

2.3.4.2 Cordas estáticas

- As cordas estáticas são quase inelásticas. Pouco se alongam, devido à sua alma ser de fios lisos. Esse aspecto lhe confere a elasticidade natural do nylon, cerca de 1 ou 2% do comprimento quando submetidas ao peso médio de uma pessoa. São utilizadas em vias em que as cordas sofram tração, tais como rapéis e passa mãos, permitindo que escaladores subam ou desçam por elas.

- Ainda, permitem que grandes cargas sejam içadas ou baixadas ao longo da parede, como acontece em resgates.

2.3.4.3 Cordas dinâmicas

- As cordas dinâmicas são usadas para a segurança na escalada. Devido à alma ser constituída de cordões torcidos ou trançados, isto é, a própria alma ser uma coleção de fios em espiral, possui a elasticidade necessária para absorver choques e quedas. As cordas dinâmicas têm uma elasticidade de cerda de 6 a 10% sob cargas normais.

2.3.5 CARACTERÍSTICAS DAS CORDAS COM FIBRAS DE ORIGEM SINTÉTICA

2.3.5.1 Pouco peso

- A estrutura desse tipo de corda é constituída por grande quantidade de fibras sintéticas de alta resistência, o que permite reduzir o diâmetro em benefício de um maior comprimento, sem aumentar o volume e o peso.

2.3.5.2 Resistência à tração

- A constituição e a quantidade de fibras determinam a resistência de uma corda. A capacidade máxima de tração que uma corda possui é chamada de carga de ruptura.

2.3.5.3 Impermeabilidade

- As fibras e cordões passam por uma preparação química que diminui a absorção de água, evitando que haja aumento de peso. Devido a esta proteção, não ocorrerá o endurecimento, congelamento e modificação do diâmetro, mesmo mediante uso prolongado.

2.3.5.4 Flexibilidade

- Dependendo do diâmetro e da constituição, a corda tem maior ou menor flexibi-

lidade, facilitando ou não o manejo durante os trabalhos de escalada.

2.3.5.5 Elasticidade

- Essa característica é imprescindível, principalmente durante a escalada, pois permite a absorção parcial do choque nas quedas.

2.3.6 MANUTENÇÃO DAS CORDAS

2.3.6.1 O tempo de vida útil das cordas, além das especificidades técnicas do próprio fabricante, está associado à forma correta do armazenamento, à utilização adequada do material e à preocupação com a manutenção após a utilização. Dessa forma, deve atentar-se para os procedimentos de utilização da corda antes, durante e após o uso.

2.3.6.2 Antes do uso da corda (primeira utilização, após a aquisição)

2.3.6.2.1 Alguns procedimentos devem ser observados para a primeira utilização da corda. Preferencialmente, devem ser seguidas as recomendações da própria empresa, especificadas no manual de utilização.

2.3.6.2.2 De maneira geral, adota-se o seguinte preparo:

a) deixar a corda submersa em água por 24h;

b) as pontas devem ser falcaçadas para impedir que se desfiem;

c) o seio da corda deve ser marcado, para facilitar a identificação durante o manuseio (não utilizar tinta para a marcação, pois danifica as fibras; sugere-se usar fita adesiva);

d) batê-la, inspecionando a corda manual e visualmente, procurando possíveis puídos ou deformações; e

e) enrolá-la e acondicioná-la de modo adequado, seja no corpo ou na mochila, para que a corda não fique "encocada" ou embolada durante a escalada.

2.3.6.3 Durante a utilização

- O uso displicente da corda pode reduzir o tempo de vida útil dela e, dependendo da inobservância, poderá colocar a vida do escalador em risco. Sendo assim, salientam-se as seguintes orientações:

a) evitar puxar o cabo sobre arestas ou pontas na rocha ou em qualquer superfície. Deverá ser colocada uma capichama ou algo semelhante entre o cabo e a aresta viva, a fim de diminuir o atrito e a consequente ruptura dos cordões. O uso de uma luva de lona ou de um pedaço de mangueira de incêndio envolvendo a corda, diminui os danos ao material;

b) não pisar nas cordas;

c) evitar o contato das cordas com água, lama ou areia;

d) evitar o contato das cordas com o freio em “8” aquecido;

e) evitar o uso de cordas dinâmicas em trabalhos que exijam tração;

f) evitar o contato das cordas com óleos, tintas e outros produtos químicos;

g) evitar a utilização de talha (“tifor”) ou outro tipo de multiplicador de força na tração de cordas. Caso isso seja inevitável, é interessante a utilização de um dinamômetro (aparelho utilizado para medir a tração a que a corda está sendo submetida); e

h) evitar a realização de rapel em “zigue-zague”, pois muito provavelmente haverá atrito com pontas de pedra, o que poderá danificar a corda ou até mesmo rompê-la.

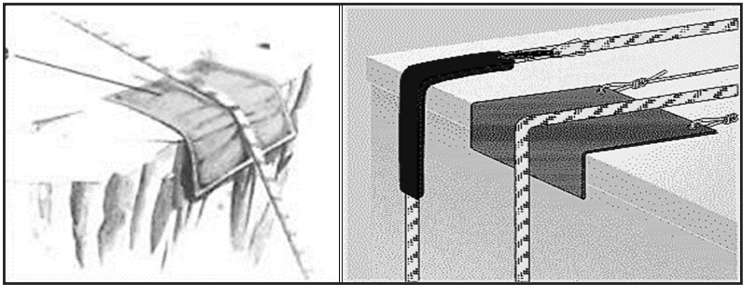


Fig 3 – Exemplo de proteção da corda contra o atrito

Fig 4 - Exemplo de desgaste por atrito

2.3.6.4 Após a utilização

- Após a utilização das cordas, deverá ser observado o estado de umidade e existência de areia ou lama no material, pois esses fatores influenciam qual pro-

cedimento deve ser adotado, conforme segue:

2.3.6.4.1 Cordas secas

- O procedimento de manutenção da corda quando se encontra seca é o seguinte:

a) inspecionar a corda, procurando possíveis defeitos provocados pelos trabalhos na rocha;

b) bater, enrolar e acondicionar em local adequado, longe de umidade, superfícies de cimento ou concreto, substâncias químicas, raios solares diretos e de modo que permita a circulação de ar entre os cabos; e

c) registrar na ficha controle as horas de uso, quedas sofridas, rapéis e demais atividades executadas.

2.3.6.4.2 Cordas úmidas ou molhadas

- O procedimento de manutenção da corda quando se encontra úmida ou molhada é o seguinte:

a) estendê-las para que sequem, de preferência à sombra;

b) se forem secas ao sol, é necessário que sejam batidas posteriormente, para recuperação da flexibilidade;

c) após a secagem da corda, deve-se seguir os procedimentos de manutenção com cordas secas.

2.3.6.4.3 Cordas sujas com lama ou areia

- A sujeira com lama e areia compromete a manutenção das especificidades da corda. Essa sujeira deve ser retirada o mais rápido possível, para que não comprometa o tempo de vida útil do material. Sendo assim, deve-se atentar para as seguintes orientações:

a) lavar com água, ou, caso seja necessário, água e sabão neutro. Para a lavagem das cordas, pode ser empregado o lavador de cordas;

b) seguir os procedimentos de manutenção com cordas úmidas ou molhadas; e

c) seguir as orientações para a manutenção com cordas secas.

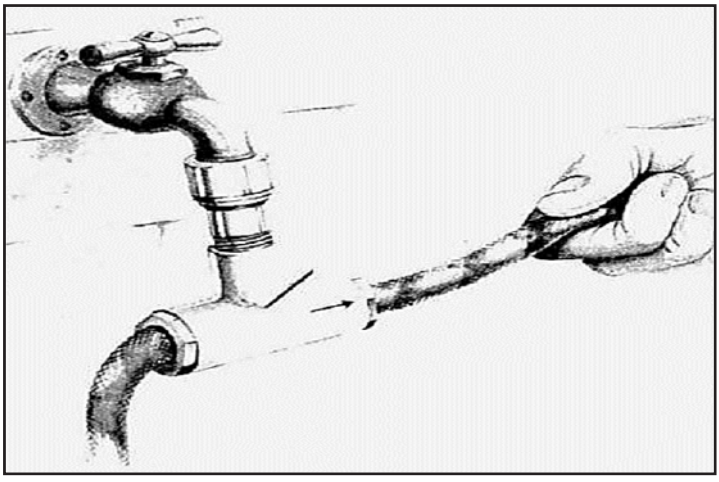


Fig 5 - Lavador de cordas

2.3.7 ENROLAMENTO

2.3.7.1 O enrolamento da corda é um procedimento que deve facilitar o manuseio, armazenamento e futuro emprego. Esse procedimento, além de proporcionar organização, seja na reserva de material ou no fardo do montanhista, possibilita a eficiência antes, durante e após a escalada. O tipo de processo de enrolamento de corda será definido de acordo com o tipo de atividade que será realizado. Serão apresentados alguns processos de enrolamento de corda.

2.3.7.2 Anel

- Esse processo permite transportar a corda a tiracolo ou em torno da mochila e é o mais adequado para armazená-la, pois é aquele que proporciona melhor ventilação, já que se enrola o cabo sem permeá-lo, deixando uma maior área livre.

- Após o enrolamento, quando faltarem cerca de 2 m de corda, os anéis deverão ser envolvidos em espiral, compactado, e serão arrematados com um nó.

- Antes de iniciar as espirais com o chicote maior, faz-se uma alça com o chicote menor (que será envolvido pelo maior).

- Continua-se até o final, passando-o por dentro da alça. Feito isto, puxa-se o chicote da alça.

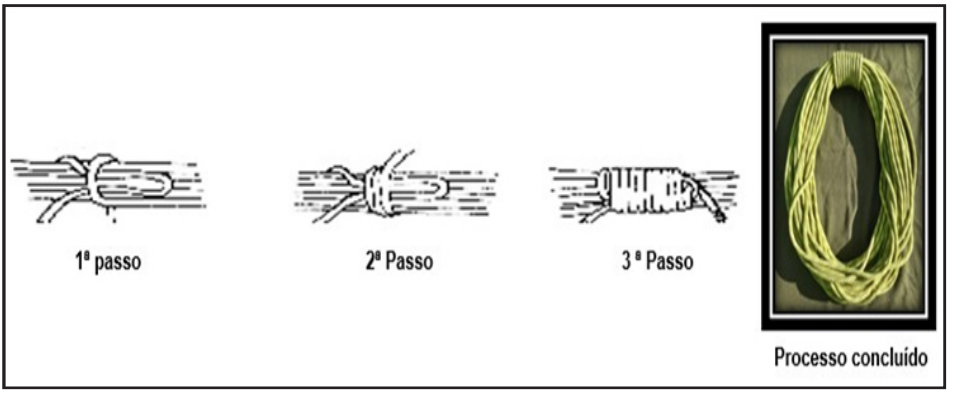


Fig 6 - Processo Anel

2.3.7.3 Coroa

- A confecção é semelhante ao processo em anel e é feito com a corda permeada. É mais adequado para o transporte em torno da mochila.

- Difere do processo anterior por envolver todo o anel com o chicote, em forma de espiral, permitindo uma constituição mais compacta do cabo.

- Esse processo deve ser utilizado para o transporte em longos trechos ou para locais de difícil acesso, particularmente onde há a possibilidade de o cabo se enganchar em saliências (matas, trilhas estreitas e chaminés).

Fig 7 - Processo Coroa

2.3.7.4 Meada

- Nesse processo de enrolamento, a corda deve ser enrolada como nos processos anteriores, a partir do seio, devendo estar permeada. Os últimos devem ser enrolados em torno dos anéis, do meio para um dos extremos, arrematando-se o trabalho com um nó.

- Com os chicotes que sobrarem, pode ser feita uma alça para o transporte. Utilizado em deslocamentos sem fardo de combate para ganhar mobilidade.

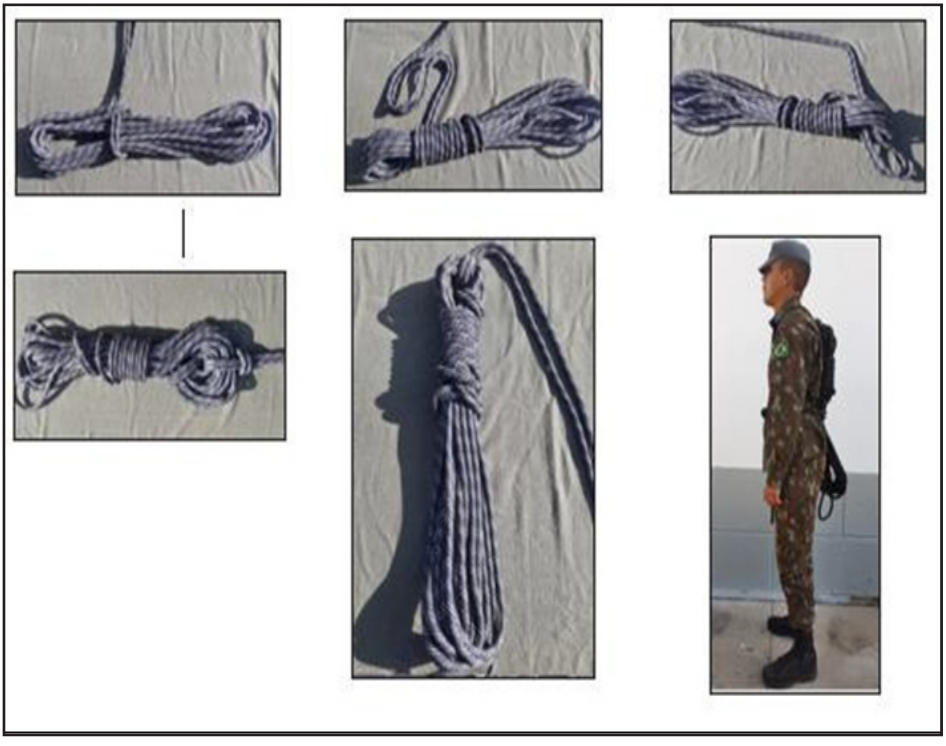


Fig 8 - Processo Meada

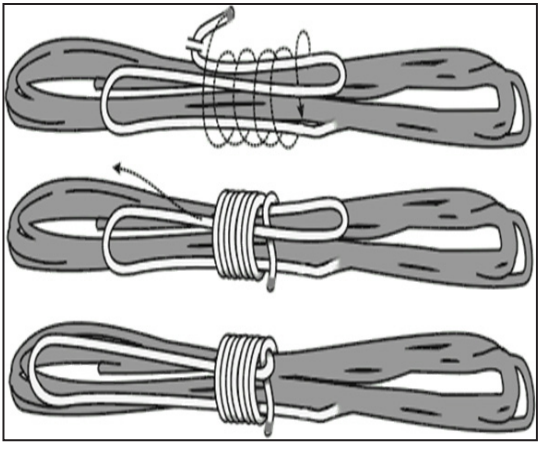
2.3.7.5 Andino

Fig 9 - Processo Andino

- Esse processo de enrolamento é uma variação da meada, com a diferença de que os últimos metros são enrolados em torno dos anéis de uma extremidade à outra e de maneira espaçada. Os chicotes que sobrarem serão usados para a amarração da corda ao corpo, à semelhança de uma mochila.

2.3.7.6 Feixe ou charuto

- Nesse processo de enrolamento, a corda deverá ser enrolada como no processo meada, deixando cerca de 5 m que serão enrolados em torno dos anéis de extremo a extremo, arrematando com um nó. Pode-se fazer uma alça para transporte a tiracolo.



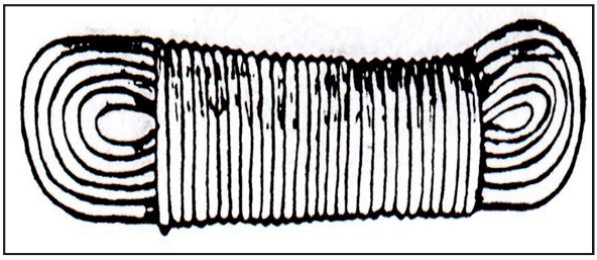


Fig 10 - Processo Charuto

2.3.7.7 Corda alceada ou "no pescoço"

- Modo prático e rápido, utilizado principalmente para transporte em pequenas distâncias. A corda deve ser alceada para facilitar a utilização.

2.3.7.8 Bolsa de corda

- A corda deve ser guardada de forma alceada ou circular, evitando a formação de nós.

2.3.8 LANÇAMENTO DE CORDAS

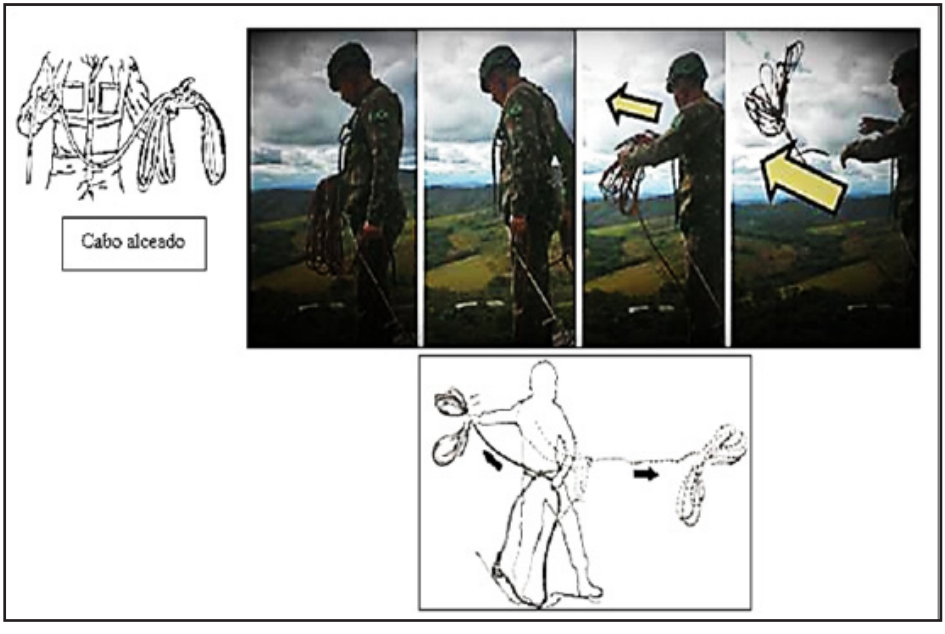


Fig 11 - Lançamento de corda

a) Pode-se realizar lançamentos verticais, para cima ou para baixo, ou horizontais, quando se quer alcançar maior distância.

b) A preparação para o lançamento consiste em:

1) amarrar uma das extremidades da corda em um meio qualquer;

2) fazer sucessivas alças de um lado e do outro da mão (alcear); e

3) após o comando de “Corda”, fazer o lançamento.

2.3.9 RESISTÊNCIA

2.3.9.1 A exposição ao tempo e o desgaste pelo uso potencializam, cumulativamente, a diminuição da resistência das cordas. Na avaliação das cordas, deve-se atentar para as seguintes observações:

a) um cabo preso a um gancho ou que tenha um nó diminui a resistência em aproximadamente 30%;

b) as voltas acentuadas sobre os cantos diminuem a resistência em cerca de 50%;

c) a exposição ao sol ou à água fervente diminui a resistência dos cabos em aproximadamente 20%; e

d) a areia ou o saibro, quando penetram entre as fibras de uma corda, cortam-nas rapidamente, reduzindo a resistência dela.

2.3.9.2 As características da corda irão definir o tipo de emprego. A tabela a seguir aborda algumas características da corda que impactam na finalidade:

DIÂMETRO	CARGA DE RUPTURA		EMPREGO
	ESTÁTICA	DINÂMICA	
06 mm	450 Kg	500 Kg	- Retinida para a segurança individual
07 mm	570 Kg	1.100 Kg	
08 mm	720 Kg	--------	- Retinida para segurança individual, rapel (corda permeada) e trabalho de cordada (corda permeada)
09 mm	-------	1.600 Kg	- Cabo solteiro, rapel (corda permeada) e trabalho de cordada (corda permeada)
10 mm	1.040 Kg	-------	- Cabo solteiro, rapel e trabalho de cordada
11 mm	--------	2.300 Kg	- Cabo solteiro, rapel, trabalho de cordada e equipagem de vias

Tab 2 - Emprego e resistência de cordas

2.3.9.3 No manuseio de cordas devem ser considerados três aspectos:

a) a corda deve ser homologada ou certificada por um órgão reconhecido (UIAA, CE, INMETRO etc);

b) deve-se atentar para as especificações técnicas do fabricante; e

c) deve-se dar prioridade para cabos que possuam, pelo menos, duas camisas e alma trançada.

2.4 NÓS E AMARRAÇÕES

2.4.1 Para aplicar com eficiência os princípios fundamentais de escalada, é necessário conhecer e, principalmente, estar em condições de executar com perfeição os nós e amarrações mais utilizados nos trabalhos em montanha.

- Utilizando a técnica correta e com rapidez, é preciso saber confeccioná-los de várias formas, sob quaisquer condições (pouca visibilidade, cansaço, limitação de uma das mãos), arrematá-los e desfazê-los.

2.4.2 O aprendizado dos nós baseia-se na capacidade de "fotografá-los", ou seja, gravar, na memória, as figuras que os nós geram depois de confeccionados. A execução rápida e correta depende exclusivamente de uma prática constante.

2.4.3 Na confecção de um nó, deve-se ter o cuidado de evitar trançar ou torcer as voltas da corda, para não deformar a aparência ou "fotografia". Um nó mal confeccionado poderá afrouxar e desatar quando não estiver sendo exigido e, quando estiver com as voltas superpostas, será mais difícil de desatar após tensionado.

2.4.4 Todo nó deve ser acochado e a maioria arrematado com um nó de pescador simples ou, preferencialmente, um nó de pescador duplo. Esse arremate visa a aumentar a segurança do nó.

2.4.5 O arremate deve ser confeccionado bem junto do nó, devendo, ainda, sobrar no mínimo 8 cm (quatro dedos) de corda em cada chicote, após a confecção do arremate.

2.4.6 Nós e voltas reduzem cerca de 30% a resistência dos cabos, por isso é importante utilizar cada nó de acordo com a finalidade e confeccioná-los corretamente para que não haja problemas de segurança.

2.4.7 CARACTERÍSTICAS DOS NÓS

a) A eficiência de um nó é alcançada quando possui as seguintes características:

b) fácil confecção;

c) ser seguro, sem tendências a se afrouxar, ajustar-se ou deslizar quando sub-

metido ou não a um esforço de tração; e

d) fácil soltura, não apresentando excessiva resistência após ter sofrido fortes e prolongadas tensões.

2.4.8 CLASSIFICAÇÃO DOS NÓS QUANTO AO EMPREGO

2.4.8.1 Nós de extremidade (ou para empunhadura)

2.4.8.1.1 Nó simples

Fig 12 - Nó Simples

- Pode ser usado provisoriamente como falcaça na extremidade de um cabo, ou ainda nas cordas finas, molhadas ou escorregadias, para dar mais firmeza na empunhadura por meio do apoio oferecido pela saliência do nó.

2.4.8.1.2 Nó alemão ou nó em “8”

Fig 13 - Nó alemão

- Usa-se o nó alemão com a mesma finalidade do nó simples, com a vantagem de ser um nó maior, de melhor soltura e empunhadura.

2.4.8.1.3 Nó de frade

Fig 14 - Nó de frade

- Usa-se o nó de frade quando se deseja um nó maior do que os nós simples ou alemão. Pode ser utilizado nas cordas finas, molhadas ou escorregadias para dar maior firmeza na empunhadura por meio do apoio oferecido pela saliência do nó (corda fradeada).

2.4.8.2 Nós de junção

2.4.8.2.1 Nó direito

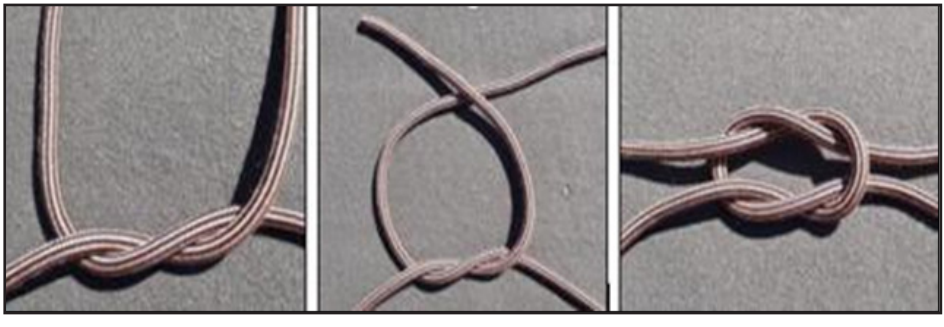


Fig 15 - Nó direito

- Usa-se o nó direito para emendar dois cabos de mesmo diâmetro. Deve ser sempre arrematado, caso contrário, torna-se pouco seguro, pois se afrouxa caso não seja tracionado, podendo desatar, particularmente se as cordas forem novas ou de grande diâmetro.

2.4.8.2.2 Nó de escota simples

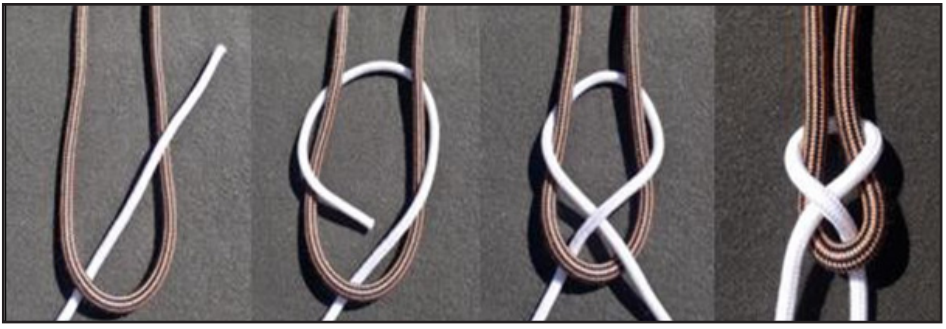


Fig 16 - Escota simples

- O nó de escota tem a mesma finalidade do nó direito, com a vantagem de servir para unir dois cabos de diâmetros diferentes, cabos que estão molhados e escorregadios e para prender um cabo a um laço. Assim como o nó direito, deve ser sempre arrematado, pois se afrouxa caso não seja tracionado, podendo desatar. A corda de menor diâmetro ou mais macia é aquela que costura a alça da outra.

2.4.8.2.3 Nó de escota duplo

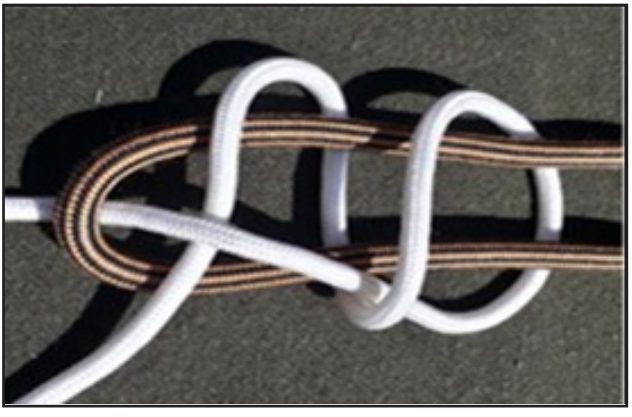


Fig 17 - Escota dupla

- O nó de escota duplo é mais seguro do que o nó de escota simples, pois o cabo de menor diâmetro envolve duas vezes a alça do cabo de maior diâmetro ou escorregadio, sendo mais difícil que se desate acidentalmente. Da mesma forma que o nó de escota simples, deve ser arrematado.

2.4.8.2.4 Nó de pescador simples

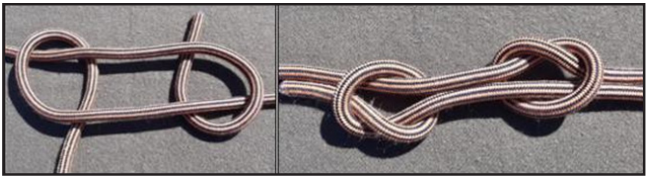


Fig 18 - Pescador simples

- O nó de pescador é indicado para unir dois cabos de mesmo diâmetro. É mais seguro que os já citados, pois não afrouxa quando não é tracionado, não necessita ser arrematado e é de mais fácil soltura. Por isso, é empregado para arrematar os outros nós.

2.4.8.2.5 Nó de Pescador Duplo

Fig 19 - Pescador duplo

- O nó de pescador duplo tem a mesma finalidade e características do nó de pescador simples, sendo mais seguro. É o nó mais recomendado pelos fabricantes para unir dois cabos de mesmo diâmetro.

2.4.8.3 Nós de ancoragem

2.4.8.3.1 Aselha simples

Fig 20 - Aselha simples

a) É um nó simples confeccionado com uma alça. Serve para fazer ancoragens, ambos por meio de um mosquetão. Também é empregado na confecção de estribos e no tracionamento de cabos. Quando sofre muita tração, fica difícil de desatar.

b) Poderá ser confeccionado pela forma induzida (com apenas uma extremidade do cabo livre) e sempre deverá ser arrematado.

2.4.8.3.2 Aselha em oito

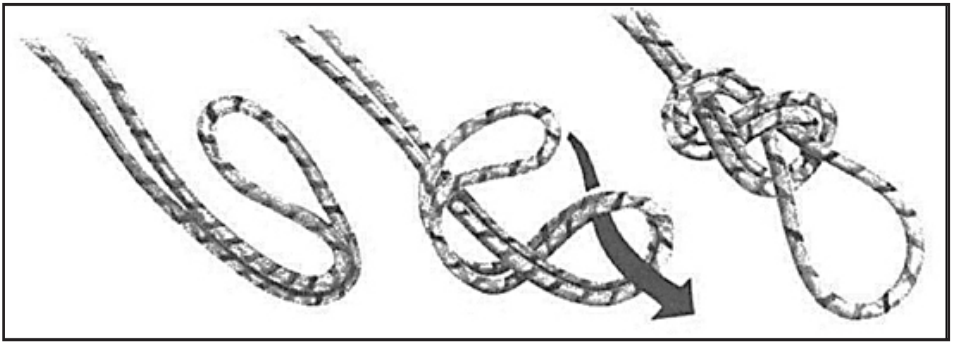


Fig 21 - Aselha em oito

a) É um nó alemão (em “8”) confeccionado com uma alça. Tem a mesma finalidade da aselha simples, com a vantagem de desatar mais facilmente, sendo utilizada também para ancorar o cabo de escalada aos diversos tipos de assentos.

b) Quando for sofrer grandes trações, deve-se dar de duas a três voltas com a alça da corda antes de introduzi-la no anel. Também poderá ser feito pela forma induzida e deverá ser arrematado.

2.4.8.3.3 Aselha em oito dupla

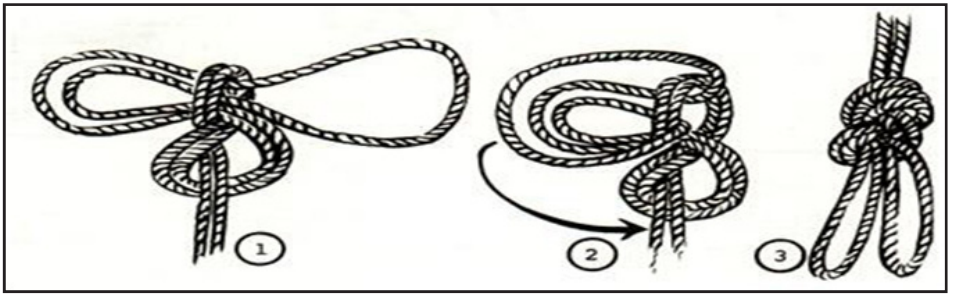


Fig 22 - Aselha em oito dupla

- Possui a mesma finalidade e características do nó de aselha simples, é de confecção um pouco mais difícil, porém é mais seguro, pois possui duas alças para serem utilizadas nas ancoragens. Deverá ser sempre arrematado.

2.4.8.3.4 Lais de guia

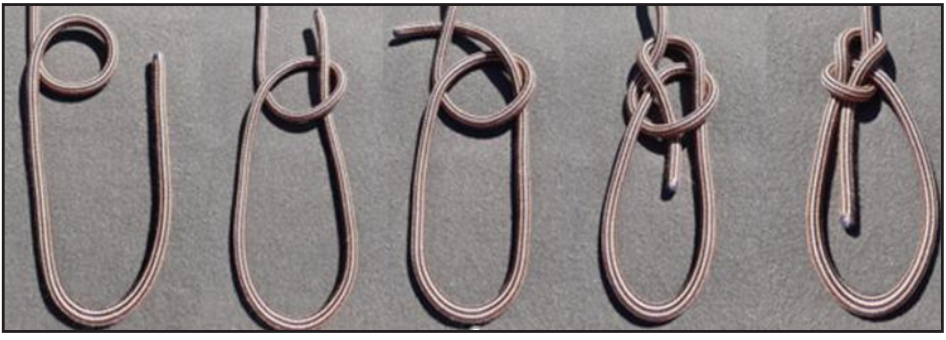


Fig 23 - Nó lais de guia

a) O nó lais de guia serve para fazer uma alça que não se aperta quando submetida a esforço, além de ser de fácil soltura. É muito seguro e de múltiplas finalidades, podendo ser utilizado para segurança individual do escalador, fixação de cordas, prover segurança e encordamento (somente em casos de emergência).

b) Ao executá-lo, deve-se tomar cuidado, pois sendo mal confeccionado, desmancha-se com facilidade ou transforma em um nó de correr. Tem a vantagem de proporcionar rápido ajuste do tamanho da alça. Deve ser sempre arrematado.

2.4.8.3.5 Boca de lobo

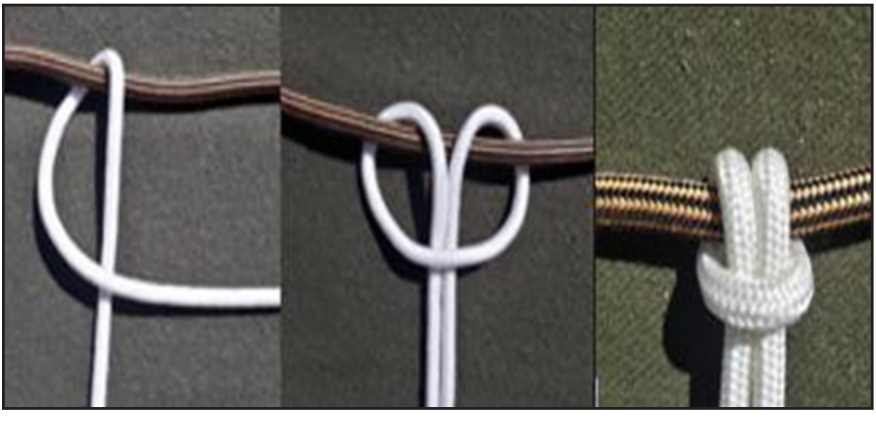


Fig 24 - Boca de lobo feito com um chicote

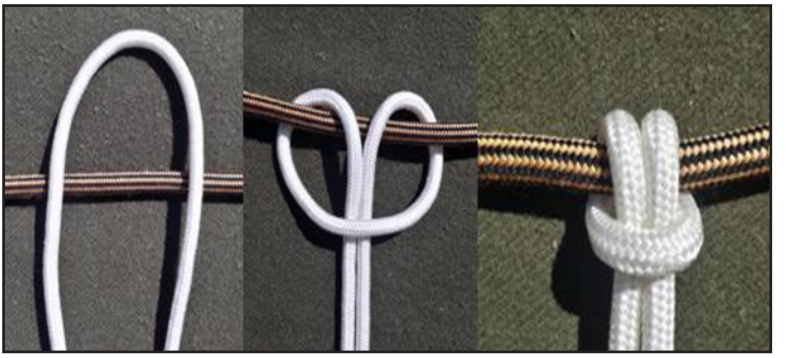


Fig 25 - Boca de lobo feito com o seio da corda

- O nó boca de lobo serve para fixar a corda em troncos ou em um estropo, devendo ser arrematado.

2.4.8.3.6 Nó de porco

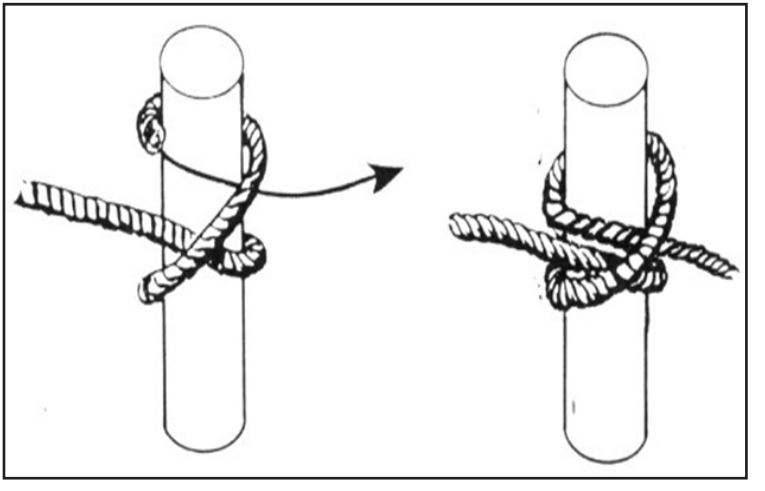


Fig 26 - Nó de porco feito com um chicote

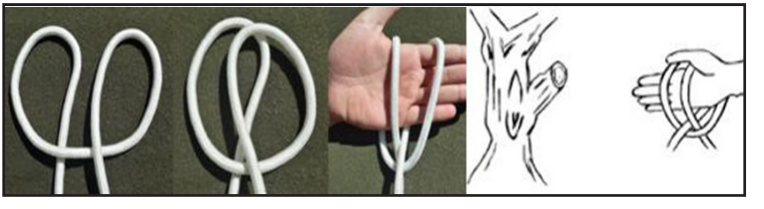


Fig 27 - Nó de porco feito com o seio da corda

- Usa-se o nó de porco para prender um cabo a uma viga, cano ou estaca, galhos, na fixação de um ferido a uma maca e em algumas amarrações na técnica de escalada em cordada.

2.4.8.3.7 Nó Mola

Fig 28 - Nó mola

- O nó mola é empregado nas ancoragens que necessitam ser rapidamente equipadas e desequipadas em virtude de ser de fácil soltura, mesmo quando submetido a fortes tensões. Utiliza-se um nó de porco arrematado no segundo ponto de ancoragem.

- Para maior segurança, pode ser executado com o cabo permeado.

2.4.8.3.8 Nó Sambo

Fig 29 - Nó Sambo

a) Empregado nas ancoragens que necessitam ser rapidamente equipadas e desequipadas em virtude de ser de fácil soltura, mesmo quando submetido a fortes tensões.

b) Utiliza-se um outro nó sambo como arremate no segundo ponto de ancoragem. Para maior segurança, pode ser executado com o cabo permeado. Perda de 20 a 25% de resistência.

2.4.8.4 Nós de arremate

a) Os nós pescador simples e pescador duplo, além de serem nós de junção, são também utilizados para arrematar outros tipos de nós. Sempre que possível, deverá ser utilizado o pescador duplo, uma vez que é mais seguro que o simples.

b) Além disso, é essencial que o chicote que sobra após o arremate tenha, no mínimo, quatro dedos de comprimento.

2.4.8.5 Nós auto blocantes

2.4.8.5.1 Prússico a 4 voltas

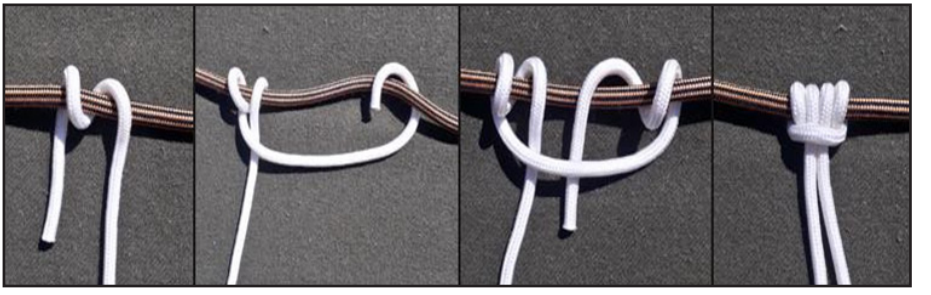


Fig 30 - Prússico a 4 voltas feito com um chicote

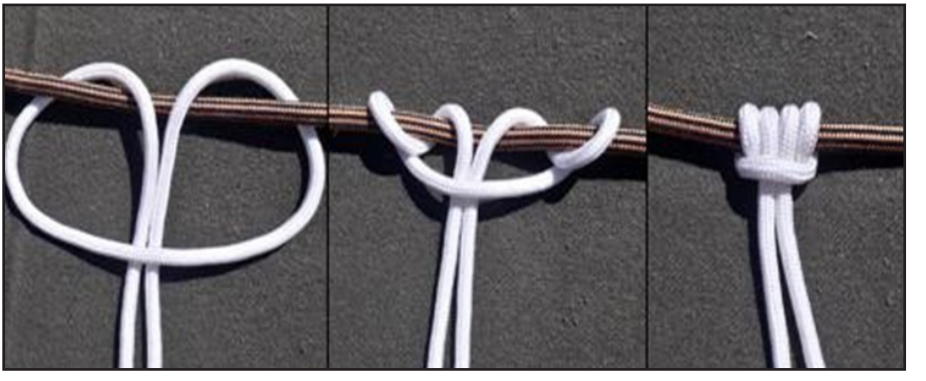


Fig 31 – Prússico a 4 voltas com o seio da corda

- O nó prússico a 4 voltas é utilizado para fixar a retinida de auto segurança ao assento americano ou cadeirinha de escalada. Para essa finalidade, o nó não deverá ser arrematado.

2.4.8.5.2 Prússico a 6 voltas

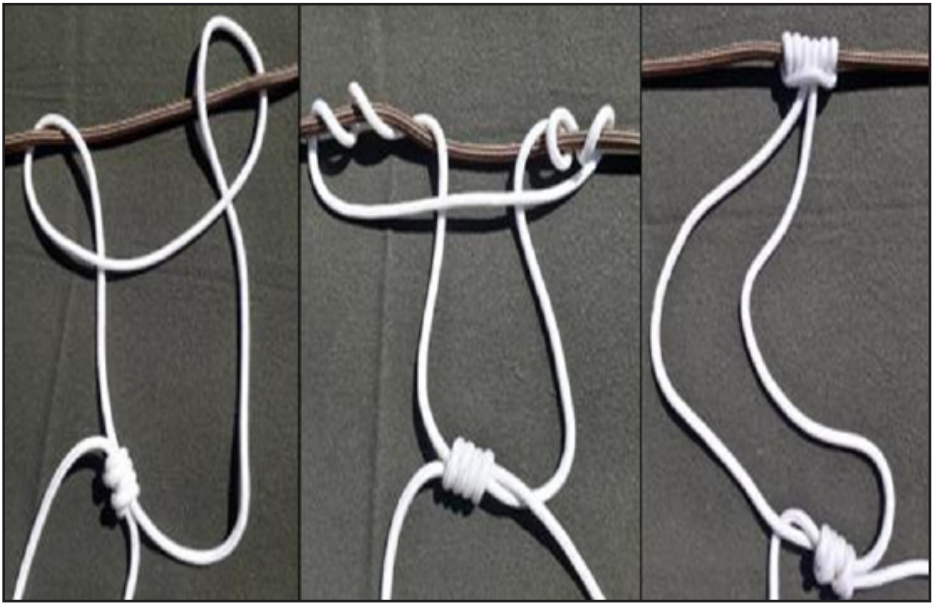


Fig 32 - Nó prússico a seis voltas

- O nó prússico é um nó auto blocante bidirecional, empregado para fixar cordas auxiliares a uma outra de maior diâmetro, para dar tensão em outros cabos, para segurança durante a escalada e para ascensão em um cabo vertical com o uso de estribos.

- Possui a peculiaridade de prender e segurar quando for exercida tração sobre ele. Uma vez feito o nó e estando seguro, faz-se correr no sentido que se deseja.

- Para mantê-lo firme no lugar, basta largá-lo, tracionando-o pelos chicotes com firmeza ou deixando que o próprio peso do corpo exerça a tensão.

- Pode ser confeccionado com um anel de retinida ou cordelete, conforme a Fig 33 ou com os chicotes da retinida soltos, sendo que, nesse caso, deve ser arrematado com pescador duplo.

2.4.8.5.3 Marchand unidirecional

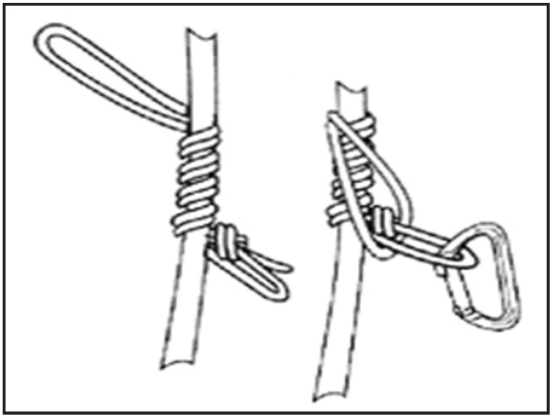


Fig 33 - Nó Marchand unidirecional

- Nó autoblocante, usado para tracionamento de sistemas de força, segurança estática e subida em corda vertical, com a desvantagem de só poder ser tracionado em um sentido.

- Pode ser confeccionado com um anel de retinida ou cordelete ou com os chicotes da retinida soltos, sendo que, nesse caso, deve ser arrematado com pescador duplo.

2.4.8.5.4 Marchand Bidirecional

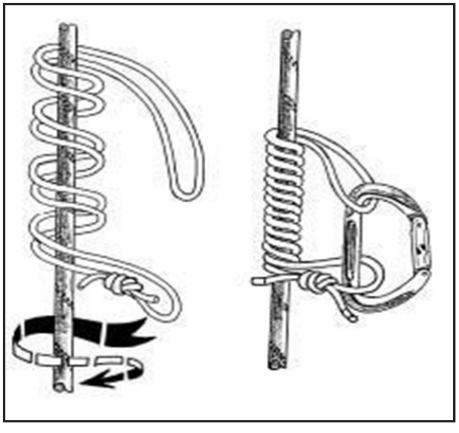


Fig 34 - Nó Marchand bidirecional

- Pode ser utilizado com a mesma finalidade do Marchand unidirecional, mas a principal utilidade no montanhismo militar é como backup de rapel.

- Deve ser confeccionado com um anel de retinida ou cordelete, possuindo, ainda, a vantagem de realizar a blocagem nos dois sentidos.

2.4.8.5.5 Nó de Bachmann

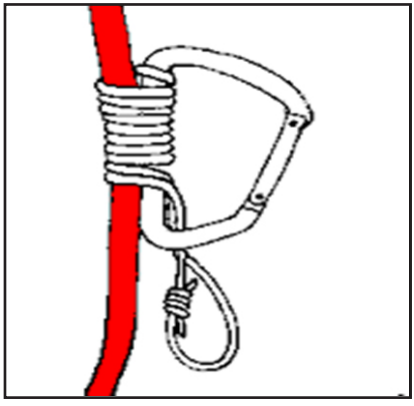


Fig 35 - Nó de Bachmann

- Utilizado na segurança estática, assim como o nó Marchand. O mosquetão tem a função de permitir agarrar e afrouxar rapidamente a laçada, levando-a mais à frente, funcionando como um punho de ascensão.

2.4.8.5.6 Belonesi

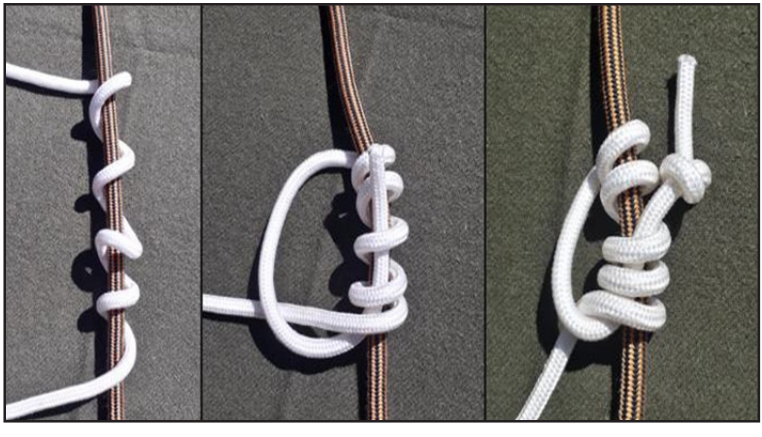


Fig 36 - Belonesi (ou nó italiano)

- É o único nó autoblocante em uso no montanhismo militar que pode ser confeccionado com uma corda de mesmo diâmetro do cabo tracionado. Isso dá a flexibilidade de se confeccionar o nó com o chicote do próprio cabo de escalada.

- É um nó unidirecional e de grande utilidade, entretanto, pode deslizar sobre cordas muitos novas ou estáticas.

2.4.8.5.7 Nó Valdotan

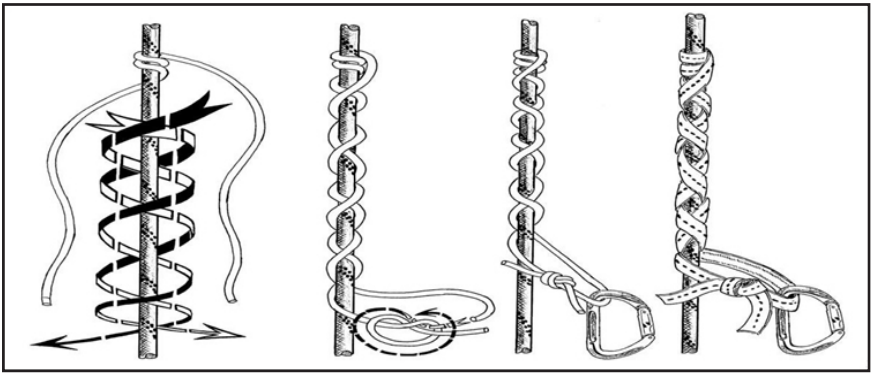


Fig 37 - Nó Valdotan

a) É o único nó autoblocante em uso no montanhismo militar que permite rapelar por um cabo tensionado. Pode ser confeccionado com cordelete ou fita.

b) O número de vezes em que o cordelete é trançado determinará a capacidade de resistência à tração, sendo que deve ser confeccionado com no mínimo seis cruzamentos dos chicotes (3 de cada lado do cabo).

2.4.8.6 Nós diversos

2.4.8.6.1 Nó meio-porco

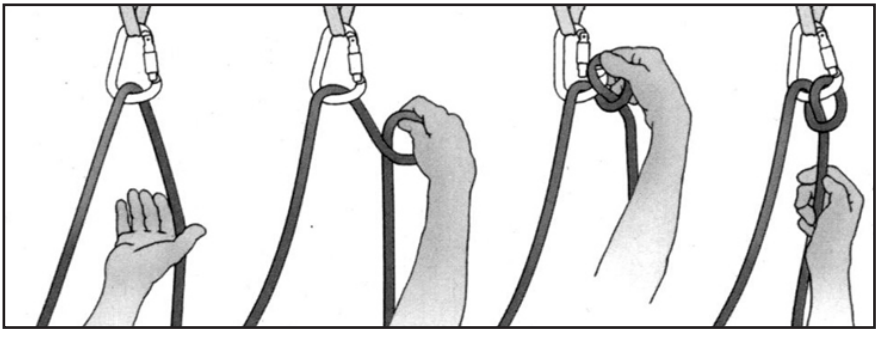


Fig 38 - Nó meio-porco

a) Também conhecido como Nó UIAA, por ser o único nó de segurança homologado por esta associação, o nó meio-porco é bastante utilizado na segurança, em especial na situação em que o assegurador não está em boa posição.

b) O cabo que dá segurança ao escalador passa por um mosquetão (preso em uma ancoragem) com o nó meio-porco.

c) No caso de queda, um pequeno esforço será suficiente para que o assegurador trave a corda, pois o nó “morderá” o cabo no mosquetão.

2.4.8.6.2 Garda

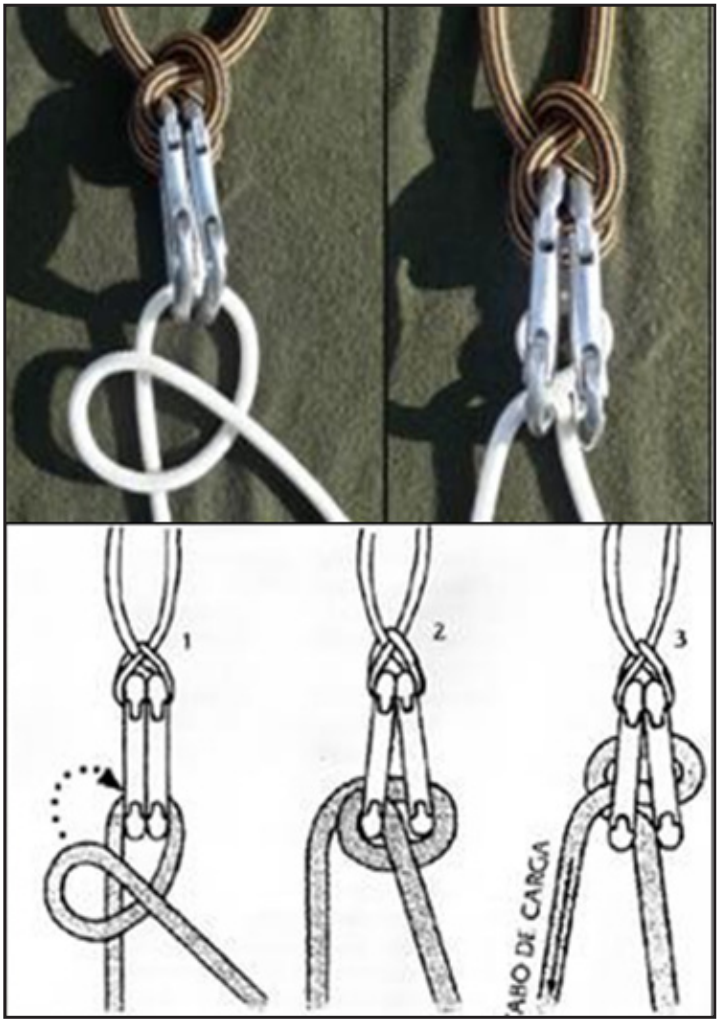


Fig 39 - Nó Garda

- Nó confeccionado entorno de dois mosquetões idênticos, esse permite que o cabo corra em uma direção e trave na outra, sendo útil para segurar o peso do escalador durante uma ascensão em corda vertical, por exemplo.

2.4.8.7 Assentos e ataduras de peito improvisados

2.4.8.7.1 Os assentos são artifícios de cordas confeccionados para descida de rapel e para fornecer segurança ao escalador durante a escalada.

- Fornecem relativo conforto e boa liberdade de movimentos com ambas as mãos.

- Dos diversos tipos de assentos, pela simplicidade, segurança e facilidade de confecção, serão apresentados apenas o assento americano e a atadura de peito.

2.4.8.7.2 Assento americano

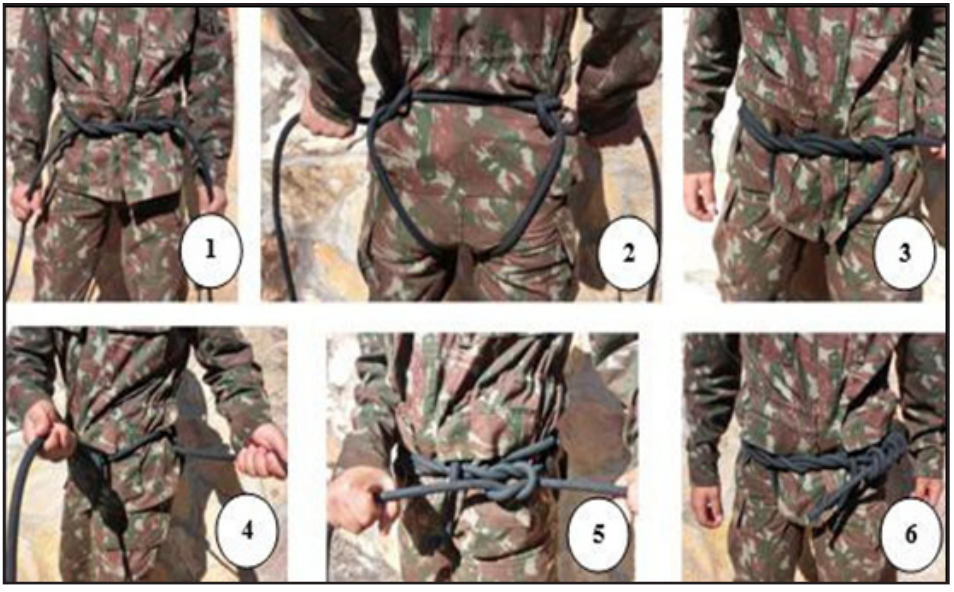


Fig 40 - Confecção do assento americano

- O assento americano é de confecção simples, sendo finalizado com um nó direito. Deverá ser bem acochado e arrematado, caso contrário não será seguro.

2.4.8.7.3 Atadura de peito

- A atadura de peito é um artifício de corda confeccionado para aumentar a segurança durante a realização de uma escalada ou de uma desescalada, dividindo a tensão com o assento americano e evitando que o escalador fique de cabeça para baixo em caso de queda ou perda dos sentidos.

- Fornece relativo conforto e boa liberdade de movimentos com ambas as mãos.

- Tanto no assento americano, quanto na atadura de peito, o nó direito unindo os

chicotes deve ser feito do lado oposto à mão de trabalho.

Fig 41 - Atadura de peito

2.5 EQUIPAMENTOS DE ESCALADA

2.5.1 Os equipamentos de escalada são utilizados para prover a segurança dos escaladores. A maior parte dos meios aqui descritos apresenta no corpo inscrições sobre as características e instruções de uso, porém isso não dispensa o conhecimento detalhado do funcionamento e emprego.

2.5.2 MOSQUETÕES

2.5.2.1 Normalmente, são constituídos de um anel metálico de alta resistência com uma parte móvel (portão) que abre para o interior por pressão.

- Quando fechados, apresentam continuidade como se fossem uma peça única.

- Os mosquetões são utilizados larga e obrigatoriamente nos trabalhos em montanha. Geralmente, são de aço ou duralumínio. Os constituídos de duralumínio são mais empregados por terem grande resistência e serem mais leves.

- Todo mosquetão deve ser homologado e aprovado pela UIAA (União Internacional de Associações de Alpinismo) ou outro órgão homologador de referência internacional, como o CE (Certificação Europeia) e o *Three Sigma*.

2.5.2.2 Tipos de mosquetões

2.5.2.2.1 Mosquetões comuns

- São empregados para escalada, segurança (autossegurança), manejo de cordas e equipagem de vias. Apresentam resistência aproximada de 2.000 Kg (20 KN) e serão empregados para suspender ou resgatar materiais leves.

2.5.2.2.2 Mosquetões auxiliares

- Utilizados para ancoragens de pequenos equipamentos no kit escalada, como pó de magnésio, sapatilhas etc. Não são homologados, servindo apenas para acoplar materiais no equipamento de escalada.

2.5.2.2.3 Mosquetões de segurança

- Podem ser com rosca, trava simples ou automática (a trava age automaticamente ao se fechar o portão). São utilizados em trabalhos em que se exigem maior segurança, tais como ações de resgate, rapel e ancoragens.

2.5.2.2.4 Segundo a UIAA, a resistência mínima de um mosquetão deve ser de 2.000 Kg ao longo do eixo maior (essa resistência cai para 600 Kg com o portão aberto) e 400 kg ao longo do eixo menor.

- Todo mosquetão homologado pela UIAA possui marcado no corpo a resistência.

- Normalmente a carga de ruptura é de aproximadamente 2.000 kg (20 KN) a 2.200 kg (22 KN) e vem inscrito no corpo a respectiva carga de ruptura.

2.5.2.3 Formatos de mosquetões

2.5.2.3.1 Ovais

- São muito empregados devido à simetria que os faz adequados para todos os fins.

2.5.2.3.2 Mosquetões em "D"

- Utilizado para as mais diversas atividades, assim como os ovais, com a vantagem de serem mais fortes, pois o portão sofre menor tração. Os mosquetões em "D" modificados e os de portão curvo possuem a mesma vantagem do mosquetão em "D", porém o portão facilita a colocação na corda em situações difíceis.

2.5.2.3.3 Mosquetões “pêra”

- Facilitam o trabalho de segurança quando usados com um nó meio-porco.

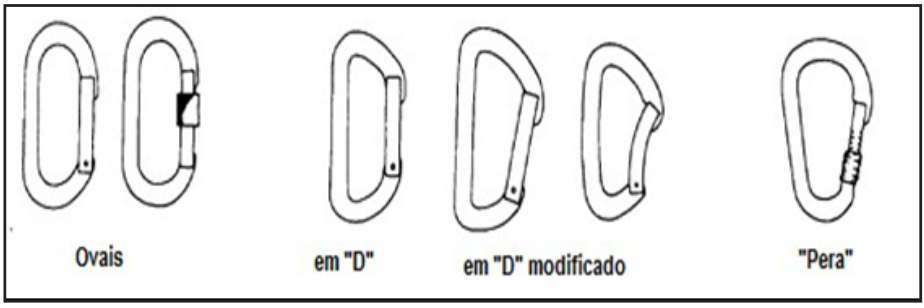


Fig 42 - Formatos de mosquetões

2.5.2.4 Emprego

2.5.2.4.1 Ao conectar o mosquetão em algum meio artificial, deve-se girá-lo para que o portão nunca fique voltado para a rocha, pois a corda ao correr dentro desse mosquetão pode provocar uma abertura acidental.

2.5.2.4.2 A corda deve ser passada pelos mosquetões nas costuras de modo que o portão fique voltado para o lado oposto da progressão.

- Outro detalhe a ser observado é que a corda deve entrar no mosquetão por trás do mesmo e sair pela frente, ou seja, a corda ficará entre o mosquetão e a rocha.

- Um mosquetão mal direcionado pode representar um sério risco para o escalador.

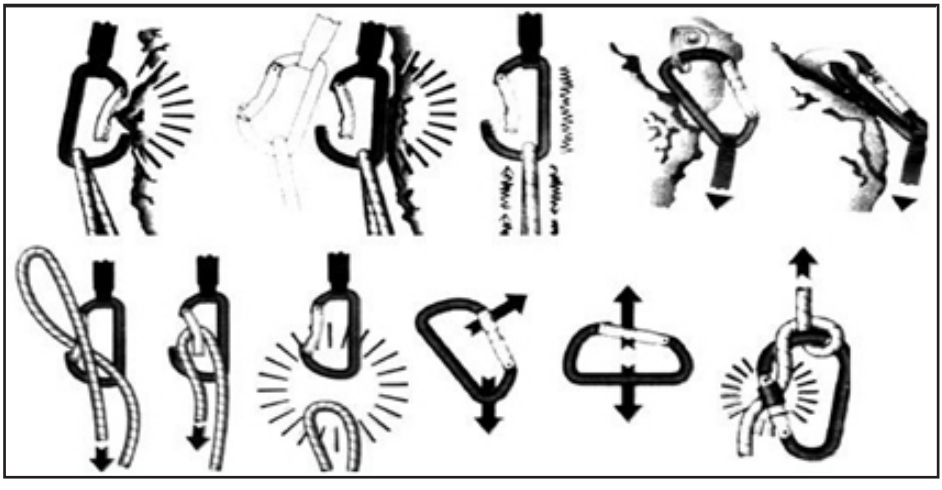


Fig 44 - Uso incorreto dos mosquetões

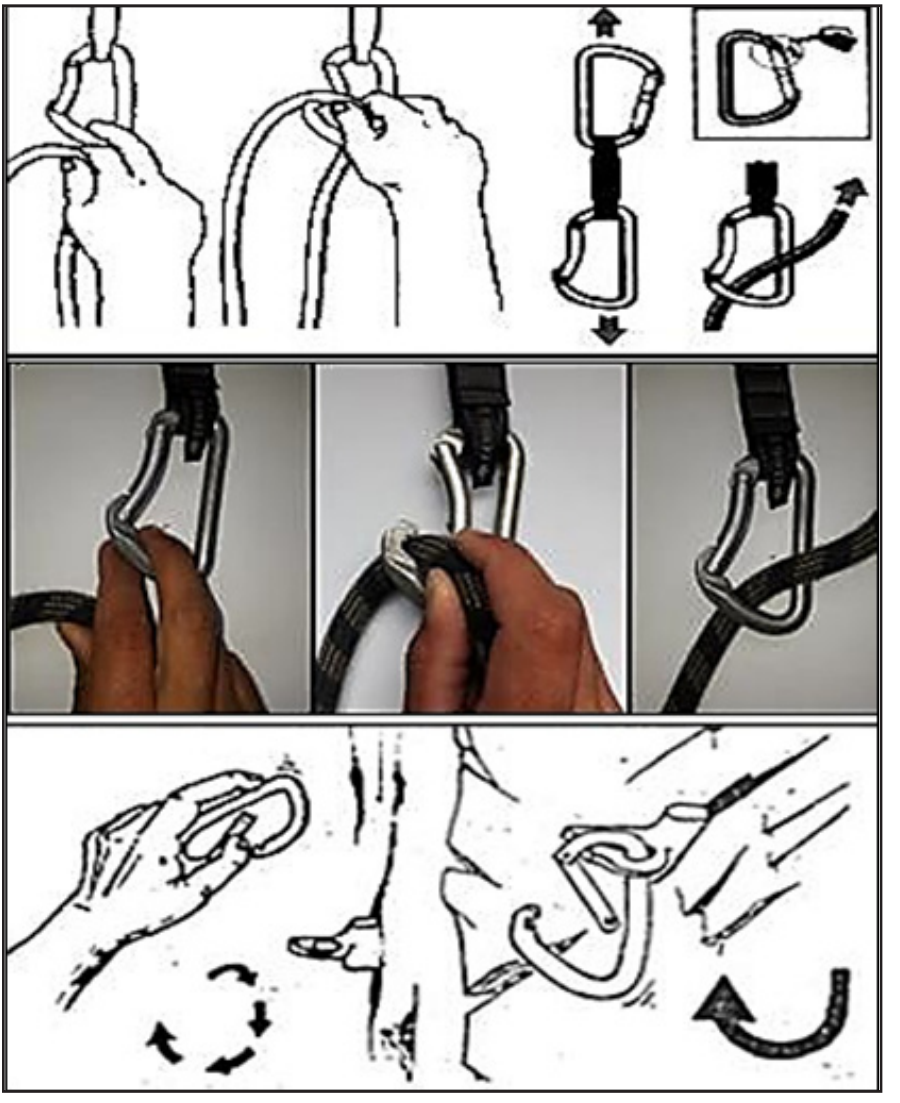


Fig 43 - Uso correto dos mosquetões

2.5.3 DESCENSORES

2.5.3.1 Os descensores ou freios podem ser utilizados para desescalada em rapel ou prover a segurança de um escalador

- Inicialmente, os freios só podiam ser destinados a um destes empregos, porém os mais modernos podem ser utilizados em ambas as funções.

- O funcionamento dos freios é baseado na fricção com a corda ou no travamento automático, caso a corda seja tracionada.

2.5.3.2 Ao escolher o freio adequado para cada situação, deve-se levar em consideração os seguintes fatores:

a) extensão da descida;

b) emprego com carga ou pessoal;

c) peso e volume da carga;

d) quantidade de atrito que o aparelho impõe à corda;

e) controle da descida;

f) torção produzida na corda; e

g) possibilidade de modificar o atrito sem retirar o aparelho da corda.

2.5.3.3 Freios em “8”

2.5.3.3.1 Os freios em "8", normalmente, são fabricados em aço ou duralumínio e são utilizados para prover segurança e realizar a frenagem nos rapéis.

- No caso do emprego para prover segurança, deve-se observar as especificações do fabricante, pois alguns, como o “*Super Oito Black Diamond*”, apresentam uma montagem diferente para rapel e para segurança.

Fig 45 - Uso correto do freio em 8

2.5.3.3.2 Os freios em oito são simples, leves e confiáveis, porém apresentam algumas desvantagens: sofrem um rápido aquecimento devido ao atrito com a corda, torcem a corda e possibilitam a formação do nó boca de lobo quando a desescalada com rapel for feita aos trancos.

- Existem, basicamente, três tipos de freios em oito:

a) freios em “8” de duralumínio, empregados em escaladas por serem leves.

b) freios em "8" de aço, mais resistentes, porém pesados, sendo empre-

gados em trabalhos de resgate, sistemas de içamento e liberação de cargas.

- No caso de cordas molhadas ou sujas com areia, é recomendado que seja executado o rapel com este tipo de freio; e

c) freios em “8” de resgate, podem ser de aço ou de duralumínio, e se caracterizam por possuírem “orelhas" junto ao olhal maior, o que impede a formação do nó boca de lobo.

- São empregados em rapéis de resgate ou descida de cargas.

2.5.3.4 ATC (*Air Traffic Controller*)

2.5.3.4.1 O ATC é um descensor tipo tubo cônico, com dois orifícios, em que a corda é passada. Apresenta inúmeras vantagens em relação aos outros freios, tais como:

a) eficiente para a realização de segurança, travando muito bem a corda;

b) durante a realização de rapel não torce a corda;

c) o formato permite um melhor resfriamento, daí a origem do nome; e

d) modelos como o ATC Guide permitem a realização de segurança estática e dinâmica.

2.5.3.4.2 Características:

a) constituído de duralumínio;

b) possui 50 gramas, aproximadamente (dependendo do modelo);

c) a resistência é 24 KN (2400 Kg); e

d) pode ser empregado em rapel ou em segurança com cordas de 8,5 a 11 mm.

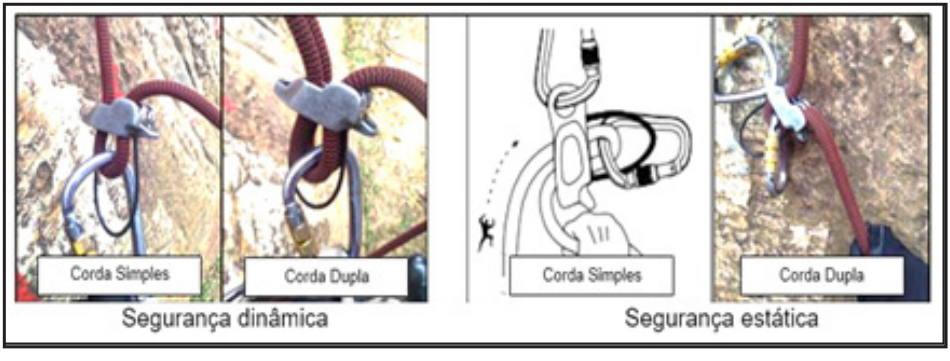


Fig 46 - Uso correto do freio ATC *Guide*

2.5.3.5 *Stop*

2.5.3.5.1 O *Stop* é um autobloqueante para uma única corda. Apresenta a característica de só permitir o deslizamento da corda quando a alavanca for pressionada, o que o torna muito útil para os trabalhos de equipagem de vias.

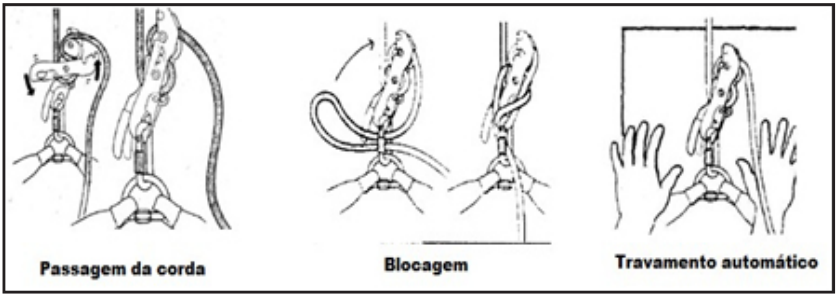


Fig 47 - Uso correto do *stop*

2.5.3.5.2 O *Stop* é constituído de duas roldanas de travamento, inseridas em duas placas de duralumínio, sendo uma fixa e uma móvel.

- Na placa móvel, existe um portão onde deve ser conectado um mosquetão de segurança.

- A roldana inferior é móvel e se liga à uma alavanca que serve para controlar a frenagem.

2.5.3.5.3 Introduz-se a corda na roldana inferior de tal maneira que forme um "S" com o chicote, saindo pela roldana superior para o funcionamento.

- O peso do escalador trava o sistema, ao mesmo tempo em que a alavanca é movimentada para fora, completando o autobloqueio.

2.5.3.5.4 As roldanas permitem a passagem da corda com a ação da mão sobre a alavanca.

- No caso de paradas demoradas, durante a execução de um rapel, deve-se confeccionar uma alça com a corda, passando pelo mosquetão do assento, e envolver todo o descensor.

2.5.3.5.5 Características:

a) constituído de duralumínio;

b) possui 326 g;

c) a resistência é de 22 KN (2.200 Kg); e

d) pode ser empregado em rapel ou travamento de cordas simples de 9 a 12 mm.

2.5.3.6 Descensor de barras

2.5.3.6.1 O descensor de barras (*rack*) é um freio concebido para grandes verticais (rapéis longos, resgates) e para a descida de cargas pesadas.

2.5.3.6.2 O *rack* é composto por várias barras móveis que permitem regular a força de atrito de acordo com o número de barras empregadas.

2.5.3.6.3 Apesar de ser relativamente volumoso e pesado, as características tornam o emprego bastante vantajoso, devido aos seguintes aspectos:

a) pode ser conectado à corda sem precisar soltá-lo do assento;

b) não torce a corda durante a descida;

c) pode ser usado com corda dupla (permeada) ou de diâmetros diferentes;

d) permite a substituição de barras desgastadas; e

e) a corda pode ser facilmente retirada.

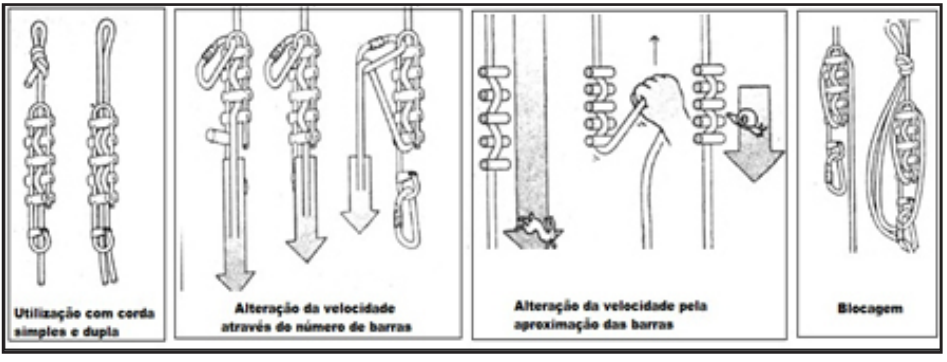


Fig 48 - Uso correto do *Rack*

2.5.3.6.4 Para a utilização, será conectado ao assento por um mosquetão de segurança. A corda é passada alternadamente por cima e por baixo das barras, atentando para a corda não forçar nenhuma barra do mesmo lado da abertura.

2.5.3.6.5 Durante a descida ou liberação da carga, a velocidade é controlada pelo afastamento ou aproximação das barras entre si.

a) Para interromper o movimento, junta-se as barras e passa-se a corda por trás da alça do descensor.

b) No caso de uma parada maior, a corda deve também ser passada pelo mosquetão e um nó de pescador deve ser confeccionado no firme.

2.5.3.6.6 Características:

a) a alça é de aço e possui cinco barras de duralumínio ou aço.

b) possui 480g;

c) a resistência é de 18 KN (1800 Kg); e

d) pode ser empregado com cordas simples (9 a 13 mm) ou cordas duplas (8 a 11 mm).

2.5.3.7 Grigri

2.5.3.7.1 O grigri é um equipamento de segurança e descensor autobloqueante que facilita muito a ação de proporcionar segurança.

Fig 49 - Uso correto do Grigri

- Em caso de queda do escalador, a tensão rápida faz o grigri travar-se automaticamente, impedindo que a corda deslize.

2.5.3.7.2 Para desbloquear a corda basta acionar o punho de desbloqueamento, liberando a corda de acordo com a necessidade.

- Apesar de tornar o trabalho mais fácil, o grigri, de forma nenhuma, dispensa a atenção de quem proporciona segurança, tampouco permite a retirada da mão da corda.

2.5.3.7.3 É composto de duas placas de duralumínio e um mecanismo semi-rotativo (polia móvel e alavanca de bloqueio).

2.5.3.7.4 Para a utilização deve-se abrir as duas placas e introduzir a corda no aparelho. Em seguida, fechar as duas placas, passando um mosquetão de segurança no olhal, prendendo o equipamento ao assento ou ancoragem, conforme o tipo de segurança a ser utilizada (dinâmica ou estática).

2.5.3.7.5 Características:

a) é constituído de duralumínio;

b) possui o peso de 225 g;

c) a resistência é de até 9 KN e resiste a quedas sem deslizamento; e

d) será empregado com cordas simples de 10 a 11 mm.

2.5.3.7.6 Será utilizado para proporcionar segurança, eliminando erros de escaladores inexperientes, além de ser utilizado em rapel.

2.5.3.7.7 Cuidados no emprego

a) a mão esquerda deverá sempre estar empunhando a corda e não o grigri, sob o risco de se perder o controle do aparelho em caso de queda;

b) não segurar jamais as duas cordas com uma só mão (como no freio em "8"), pois isso poderá impedir a ação de travamento;

c) deixar o aparelho livre do atrito com pedras ou outros meios;

d) não deixar folgas na corda, pois isso pode retardar o bloqueio; e

e) atentar para uma correta colocação dos meios, pois o travamento imediato do grigri provoca uma grande tensão no meio que deverá suportar o impacto em caso de queda.

2.5.3.7.8 Rapel com o uso do grigri

a) Permite rapéis em cordas simples de até 50 m. Descidas maiores acarretam um superaquecimento do aparelho.

b) A frenagem é regulada por meio do punho de desbloqueamento e do chicote.

c) A corda pode ser passada por dentro do mosquetão do assento para um controle adicional.

d) A ponta do chicote jamais deve ser deixada livre, sendo necessário fazer um nó na extremidade para evitar acidentes.

2.5.4 PUNHO DE ASCENSÃO

2.5.4.1 Os punhos de ascensão permitem subidas rápidas em cordas simples, pois deslizam somente em uma direção. Podem ser usados aos pares, os quais são geralmente produzidos em cores diferentes.

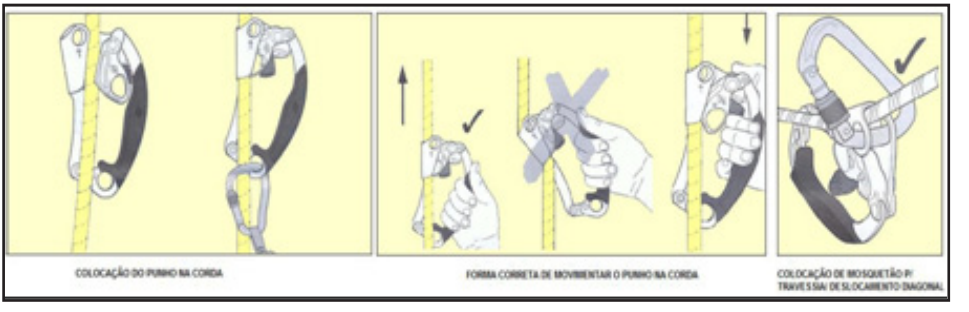


Fig 50 - Uso correto do Punho

2.5.4.2 Geralmente, o punho de ascensão possui um mordente em aço com dentes inclinados, que proporcionam um bom deslizamento para cima e um travamento seguro em sentido contrário. Uma fenda estreita permite a saída da lama ou areia que estejam na corda.

- O punho deve ser elevado somente até a linha da cabeça e não deve ficar abaixo da linha da cintura.

2.5.4.3 Características

a) Constituído de duralumínio;

b) possui o peso de196 g;

c) possui a resistência de 3,5 KN (350 Kg) com corda dinâmica de 10 mm e de 4,5 KN (450 Kg) com corda estática de 10 mm; e

d) pode ser empregado com cordas simples de 8 a13 mm.

2.5.5 ROLDANAS

- As roldanas são equipamentos muito versáteis, empregadas em trabalhos que exijam tracionamento, sistemas de força, de resgate e equipagem de vias. Deve-se observar sempre se a roldana é compatível com o diâmetro da corda a ser empregada.

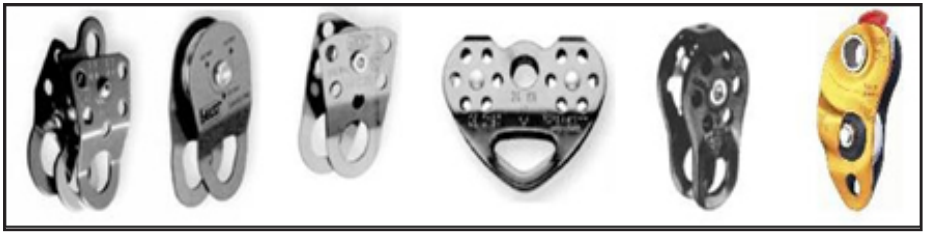


Fig 51 - Tipos de roldanas

2.5.6 ARNESES

2.5.6.1 Definição

- São equipamentos pré-fabricados com fitas que permitem ao escalador se unir ao cabo de escalada e, em caso de queda, distribuir a força de choque evitando lesões. Existem arneses de vários tipos e modelos e os mais conhecidos serão listados a seguir.

2.5.6.2 Cadeirinha de escalada

2.5.6.2.1 A cadeirinha de escalada é um tipo de arnês pélvico essencial à escalada. Nela serão conectados o cabo de escalada, autoseguranças e todos os demais meios utilizados pelo escalador. Pode ser substituído pelo assento americano em caso de emergência.

2.5.6.2.2 Nos modelos mais antigos, é necessário fazer a chamada “volta da vida” (arremate), para que o uso seja seguro e é fundamental consultar a forma de uso e característica da cadeirinha de escalada antes da utilização.

2.5.6.3 Atadura de peito

- É um tipo de arnês peitoral que, em caso de queda, distribui a força de choque no corpo do escalador e impede que fique de cabeça para baixo. Em caso de emergência, pode ser substituído pela atadura confeccionada com o cabo solteiro.

2.5.6.4 Arnês integral

Fig 52 - Tipos de arneses e volta da Vida

2.5.6.4.1 O arnês integral é um modelo ideal para escaladores inexperientes, pois une a cadeirinha de escalada e a atadura de peito em um único equipamento. Possui a vantagem de alterar o centro de gravidade do escalador, praticamente impedindo que este fique de cabeça para baixo em caso de queda, mesmo que esteja desacordado.

2.5.6.4.2 Além disso, é o equipamento que melhor distribui a força de choque no corpo do escalador. Entretanto, restringe muito a mobilidade e impede, por exemplo, que o escalador possa colocar ou retirar qualquer tipo de abrigo.

- Isso o torna pouco indicado para escaladas longas, em que o escalador pode ser surpreendido com mudanças climáticas.

2.5.8 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE ESCALADA

2.5.8.1 Todo material de escalada deve ser mantido longe da água, lama e areia, pois a sujeira pode penetrar nos tecidos e mecanismos e tornar-se abrasiva, rompendo as fibras das cordas e dos assentos, provocando desgaste nos mosquetões e freios em oito.

2.5.8.2 Normalmente, recomenda-se que equipamentos não devem ser mais utilizados após sofrerem uma forte queda, pois podem sofrer microfissuras ou deformações não visíveis que comprometam as condições de segurança.

2.5.8.3 Há outras avaliações de que o mosquetão só se torna inservível quando o gatilho tem o funcionamento afetado.

2.5.8.4 Dessa maneira, antes do uso de um mosquetão, verifique se o entalhe da fechadura não se encontra danificado e se o portão fecha automaticamente. Nos mosquetões de segurança, verifique também o funcionamento da trava.

2.5.8.7 A manutenção dos equipamentos metálicos de escalada limita-se à limpeza e lubrificação dos mecanismos móveis

2.5.8.7.1 Limpeza

- Caso o equipamento esteja sujo, deverá ser seguindo as seguintes orientações:

a) limpar com água potável morna (40º C), eventualmente adicionando um detergente neutro; e

b) deixar secar longe de fonte direta de calor.

2.5.8.7.2 Lubrificação

- A lubrificação deverá ser efetuada após a limpeza e quando o material estiver totalmente seco observando as seguintes orientações:

a) não é necessário passar óleo nos equipamentos de duralumínio, como mosquetões e freios em "8"; e

b) nos mecanismos móveis deverá ser utilizado somente óleo à base de silicone.

2.5.8.7.3 Armazenamento

- Após a limpeza, secagem e lubrificação, armazenar em lugar seco, fresco e longe da luz solar direta, fontes de calor, solventes ou substâncias corrosivas.

2.5.8.8 Vida útil

- A vida útil dos equipamentos de escalada é decorrente da correta utilização e conservação e deve ser norteada pela mentalidade de obsessão pela segurança, uma vez que a vida de cada montanhista depende dos cuidados com o

material que se emprega.

- Normalmente, as cordas já possuem a vida útil descriminada em tarjeta, anexa à bobina que vem enrolada. Porém, a depender do uso, a vida útil pode ser diminuída.

2.6 CLASSIFICAÇÃO DAS ESCALADAS

2.6.1 As escaladas são classificadas levando em consideração a superfície do local onde se escala, a necessidade de empregar meios artificiais e as técnicas de escalada empregadas, de acordo com a tabela a seguir:

SUPERFÍCIE DO LOCAL	EMPREGO DE MEIOS ARTIFICIAIS	TÉCNICAS DE ESCALADA
Em Rocha	Livre	Exterior
No Gelo	Artificial	Interior
-	-	Mista

Tab 3- Classificação das escaladas

2.6.2 ESCALADA LIVRE

- Os meios artificiais são usados apenas para a segurança. A escalada livre requer do homem força física e moral.

- É adotado um procedimento inicial para familiarizar o homem na técnica de escalada livre, a fim de que ele obtenha confiança no emprego das mãos e pés, na posição do corpo e na aderência do calçado.

- O escalador vale-se apenas de a capacidade física e técnica.

2.6.3 ESCALADA ARTIFICIAL

- Os meios artificiais, além de prover a segurança, são usados como agarras e apoios para a progressão no escalar.

2.6.4 QUANTO À TÉCNICA EMPREGADA

- A técnica empregada na escalada será classificada em exterior, interior e mista, conforme a tabela a seguir:

TÉCNICAS DE ESCALADA	COMANDO
Exterior	Esforço vertical, aderência e oposição de esforços
Interior	Chaminé
Mista	Progressão em diedros e fissuras, onde se alternam as técnicas de escalada externa e interna

Tab 4 - Classificação quanto à técnica empregada

2.7 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA ESCALADA

2.7.1 A execução da escalada exige a mentalização de princípios que, praticados mentalmente e colocados em prática, de maneira constante, transformam-se em hábitos, permitindo o alto desempenho na execução da atividade. São os seguintes:

a) observar a rota;

b) escalar com as pernas;

c) manter três pontos de apoio;

d) economizar esforços; e

e) escalar com rapidez e segurança.

2.7.2 OUTRO MÉTODO APLICADO NA ESCALADA É O ACRÔNIMO “REME’

a) Refletir;

b) estar sempre atento;

c) manter a calma; e

d) economizar esforços.

2.7.3 O REME norteia as ações do escalador e proporciona um melhor entendimento sobre o conceito da atividade, possibilitando o domínio da técnica e adequabilidade às condições em que a via de escalada se apresenta.

2.8 AGARRAS E APOIOS

2.8.1 São pequenas protuberâncias da superfície rochosa que são seguidamente utilizadas para pôr mãos e pés durante a escalada.

- Teoricamente, afirma-se que a agarra é a saliência utilizada pelas mãos, enquanto o apoio é utilizado pelos pés.

- No entanto, a mesma protuberância na pedra poderá ser empregada como agarra e, logo a seguir, como apoio.

2.8.2 TIPOS DE AGARRAS E APOIOS

2.8.2.1 Agarras de tração

- São as agarras mais fáceis de utilizar, mas também as que se quebram com maior frequência. Não necessitam ser grandes para serem boas, pois não raramente se consegue acomodar somente a ponta de um dedo na agarra.

Fig 53 - Agarras de tração

2.8.2.2. Agarras de pressão

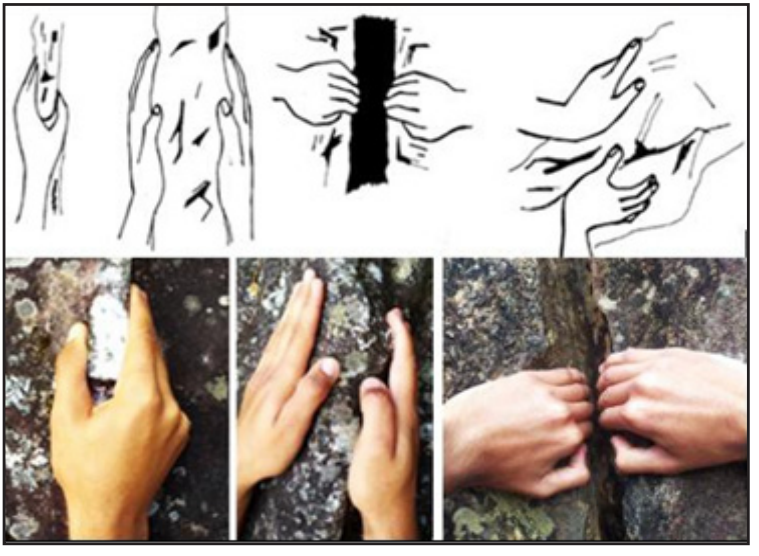


Fig 54 - Agarras de pressão

- São agarras em que o escalador irá aplicar duas forças na pedra, de maneira convergente, como na figura a seguir, ou divergente, como na próxima figura.

2.8.2.3 Agarras de empurrar

Fig 55 - Agarras de empurrar

- São empurradas para longe do escalador em uma direção. Essas agarras ajudam a manter os braços baixos, porém são mais difíceis de se empunhar, particularmente no caso de perda do equilíbrio. São empregadas com vantagem quando combinadas com as agarras de tração.

2.8.2.4 Agarras invertidas

Fig 56 - Agarras invertidas

- Esse tipo de agarra deve ser utilizada juntamente com o apoio dos pés, em uma técnica de oposição de esforços, em que as mãos puxam as agarras e os pés empurram o corpo, conseguindo-se, dessa maneira, manter o equilíbrio. Esta técnica é bastante cansativa, demandando manter os braços e pernas esticados para um menor desgaste físico.

2.8.2.5 Apoios

Fig 57 - Uso de apoios com o coturno

- Os pés devem ser posicionados de maneira a aproveitar o apoio da melhor maneira possível.

- A posição do pé sobre um apoio varia de acordo com o calçado utilizado da seguinte maneira:

a) Na utilização de sapatilhas de escalada, quanto maior a área do solado em contato com a rocha, maior será a aderência, por isso, normalmente, o calcanhar estará abaixo da linha dos pés (posição mais confortável).

b) Na utilização de coturno, é preferível que este tenha o solado rígido e o calcanhar deve ser mantido, sempre que possível, em posição mais elevada que a ponta dos pés.

2.9 TÉCNICAS DE ESCALADA LIVRE

2.9.1 ESCALADA EXTERIOR

- A escalada exterior é a maneira de escalar em que o homem avança sobre a superfície externa da pedra.

- A forma mais elementar é o esforço vertical com o apoio das mãos e pés nas saliências naturais.

- Pode-se, ainda, utilizar a aderência ou a oposição de esforços.

2.9.1.1 Esforço vertical

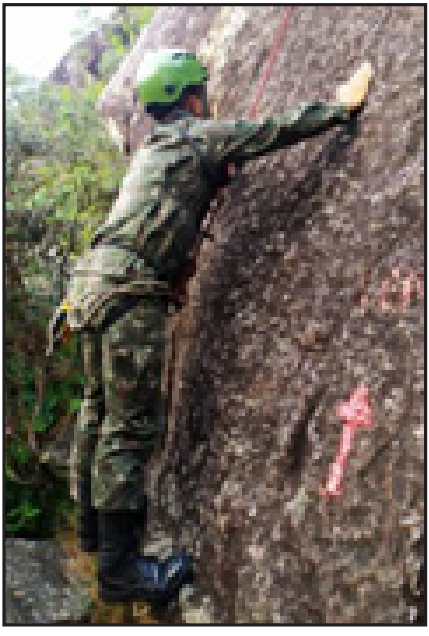


Fig 58 - Esforço vertical

- É o procedimento mais frequente. O escalador realiza o movimento como se estivesse subindo uma escada.

2.9.1.2 Aderência

- Consiste em manter pés e mãos em contato com a rocha de superfície inclinada e lisa, sem deslizar.

- É possível obter a aderência graças ao atrito entre a rocha e as mãos e sola do calçado.

- Uma aderência maior ou menor depende dos seguintes fatores:

a) tipo e consistência da rocha, pois uma maior aspereza facilita a aderência;

b) tipo da superfície, pois determina maior ou menor facilidade para colocar os pés e as mãos; e

c) tipo de sola do calçado, em função de uma maior ou menor superfície de contato, material utilizado e pressão exercida pelo escalador.

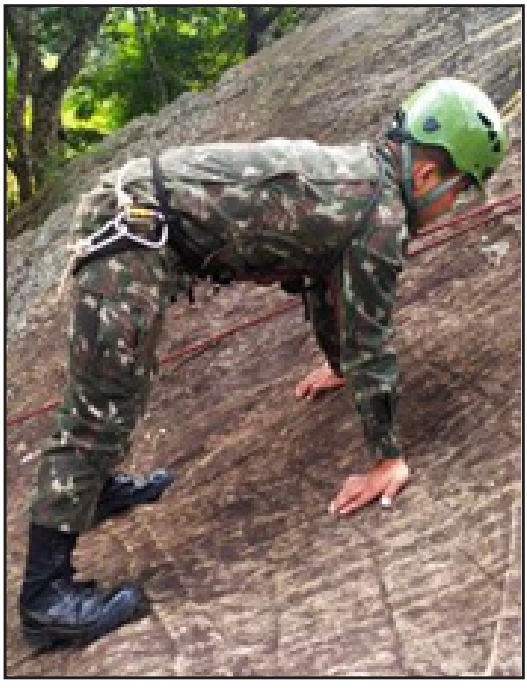


Fig 59 - Aderência

2.9.1.3 Oposição de esforços

Fig 60 - Oposição de esforços

- É uma aderência forçada, obtida ao empurrar e tracionar a rocha com duas partes do corpo, sendo esses esforços simultâneos e em sentidos opostos.

2.9.2 ESCALADA INTERIOR

2.9.2.1 As escaladas interiores são feitas através das técnicas de chaminés. As chaminés são constituídas por duas paredes distantes uma da outra, o suficiente para permitir a entrada de uma pessoa possibilitando o apoio em ambas as paredes. Chaminés são classificadas em estreitas, médias ou largas. Não obstante, essa classificação é bastante subjetiva, uma vez que depende da estatura do escalador. Uma mesma chaminé pode ser média para um escalador de maior estatura e larga para outro menor, por exemplo.

2.9.2.2 Em chaminés verticais em que o escalador ficará de frente para uma parede, deve-se fazer frente para a parede que apresenta o maior número de apoios, encostando as costas sobre a parede mais lisa, pois isso facilita o movimento. Caso haja uma inclinação, deve-se dar as costas para a parede de inclinação positiva, o que facilitará a escalada.

2.9.2.3 Chaminé estreita (processo "troca-pé-troca-mão")

2.9.2.3.1 Essa forma de progressão caracteriza-se por ser a mais cansativa. Dessa maneira, só deve ser empregada em chaminés em que não for possível a utilização de nenhuma das outras técnicas.

2.9.2.3.2 Consiste em abordar a via apoiando as costas em uma das paredes e um dos pés na parede oposta, fazendo oposição de esforços.

Fig 61 - Processo"troca-pé-troca-mão

2.9.2.3.3 Se o pé utilizado a frente for o direito, o esquerdo será colocado na mesma parede das costas, o mais próximo possível das nádegas.

2.9.2.3.4 As mãos também farão o trabalho de oposição de esforços, de forma

que se o pé direito estiver a frente, na mesma parede estará a mão esquerda, enquanto a mão direita e o pé esquerdo estarão na mesma parede em que estão as costas do escalador.

2.9.2.3.5 Para otimizar a oposição de esforços, deve-se apoiar a palma das mãos nas pedras com os dedos voltados para o chão.

2.9.2.3.6 Realizar a progressão apoiando fortemente os membros em oposição de esforços, de forma que seja possível retirar as costas da rocha, erguer o corpo e apoiar novamente as costas. Após isso, invertem-se as posições dos pés, colocando-os o mais alto possível e, a seguir, alternam-se as mãos (movimento de “troca-pé-troca-mão”).

2.9.2.4 Chaminé média (processo “em L”)

2.9.2.4.1 Empregado quando a distância entre as paredes for tal que permita ao escalador colocar as costas em uma parede e os pés em outra.

2.9.2.4.2 Consiste em abordar a via com as costas e mãos apoiadas na parede à retaguarda (dedos para baixo), um dos pés contra a parede da frente e o outro junto às nádegas.

2.9.2.4.3 A progressão será realizada impulsionando o corpo com o pé que está junto às nádegas e as mãos.

2.9.2.4.4 Após o transporte do corpo, a posição dos pés é trocada, e o pé que estava à frente é colocado junto às nádegas para executar um novo deslocamento.

2.9.2.4.5 As mãos auxiliam o apoio das costas e os dedos devem ficar voltados para baixo.

Fig 62 - Processo em L

2.9.2.5 Chaminé Larga (Processo “em X”)

Fig 63 - Processo em “X”

2.9.2.5.1 Quando a distância entre as paredes for tal que não seja possível utilizar os processos anteriores, pode-se empregar o processo em X, que nada mais é do que uma progressão com apoio e pressão de pés e mãos.

- Existem dois métodos de escalada:

a) uma maneira é utilizar a oposição de esforços com a pressão alternada de um pé e da mão oposta (pé direito - mão esquerda e pé esquerdo - mão direita).

- Enquanto o corpo se sustenta por dois membros que pressionam em sentidos opostos, os outros dois se movem, um de cada vez. Quando estes últimos alcançam a nova posição, iniciam o esforço de pressão sobre a rocha, enquanto os outros dois, que anteriormente faziam este trabalho, irão mover-se; e

b) outra maneira é com a oposição que se obtém por meio da pressão dos dois pés sobre as paredes laterais.

- As mãos ficam livres para elevar-se, uma depois da outra. Por sua vez, as mãos pressionam com as palmas assentadas sobre as paredes opostas, sustentando

o corpo mediante um esforço de oposição e permitem que os pés se movimentem um de cada vez.

2.9.3 ESCALADA MISTA

2.9.3.1 É a combinação das escaladas interior e exterior e é realizada em diedros e fissuras. Trata-se de uma técnica extenuante, baseada na oposição de esforços durante toda a escalada.

2.9.3.2 A dificuldade da subida por uma fissura não depende tanto da maior ou menor largura, mas sim da conformação dos bordos

- Quando estes são protuberantes e ásperos, oferecem bons apoios, mas quando se apresentam lisos ou arredondados, podem tornar a escalada extremamente difícil.

- Para superar uma fissura, é possível adotar várias técnicas que se baseiam na introdução de parte do corpo, braço, mão ou pé, de acordo com a largura da fenda.

2.9.3.3 O diedro é uma cavidade de rocha resultante do encontro de duas paredes rochosas que formam um ângulo de abertura variável

- No fundo de um diedro, sempre existe uma fissura, mais larga, que permite a progressão do escalador em escalada livre ou mais estreita, que possibilita apenas a técnica de escalada artificial.

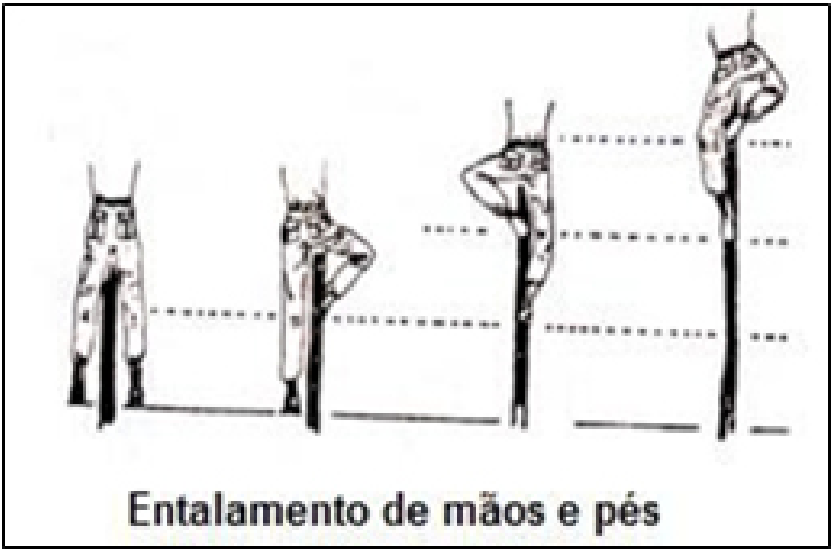


Fig 64 - Técnicas de escalada mista

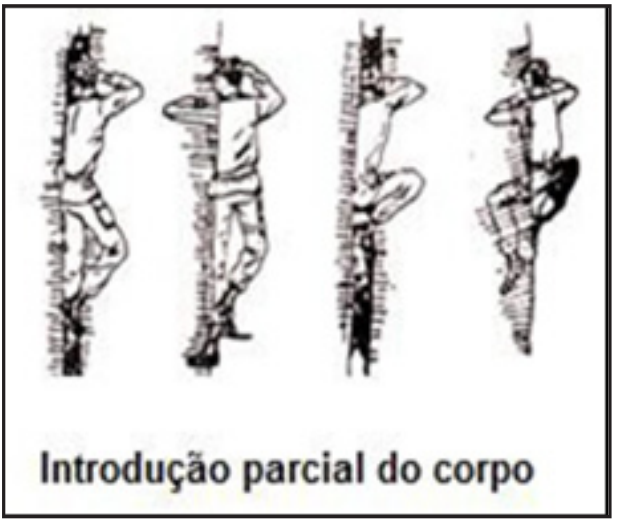


Fig 65 - Técnicas de escalada mista

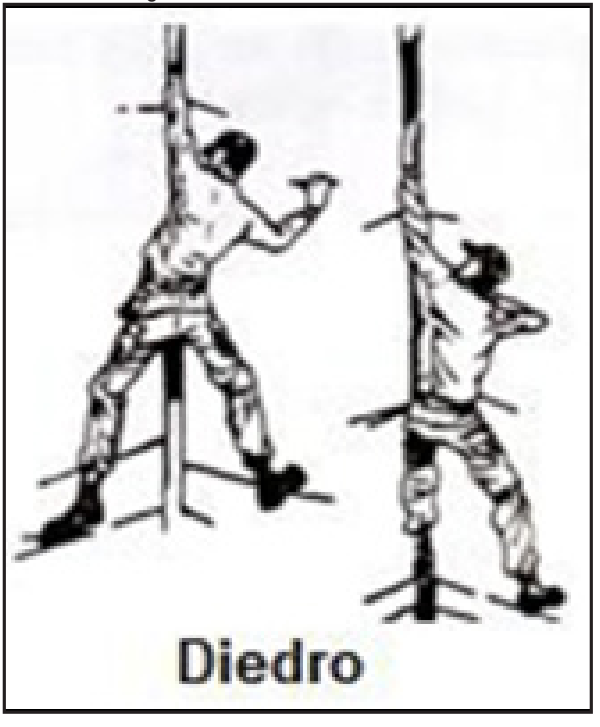


Fig 66 - Técnicas de escalada mista

2.9.4 SAÍDA DA ROTA

Fig 67 – Saída da rota

- Ao sair da rota, após ter realizado uma escalada, o escalador não pode esquecer-se dos princípios fundamentais da escalada, movendo um membro de cada vez e evitando empregar joelhos, cotovelos e nádegas.

2.9.5 QUEDAS

Fig 68 - Quedas

- Em caso de queda, a preocupação principal do escalador será a de impedir que partes vitais do corpo sejam atingidas no choque contra as pedras, uma vez que a segurança, geralmente provida de cima, impedirá que ele atinja o solo. Para isso, o escalador deverá distender os braços, com a ponta dos dedos voltadas para baixo e palmas das mãos voltadas para a parede, esticando as pernas e colando o queixo no peito. Nas quedas em chaminés, deve-se procurar proteger a cabeça.

2.9.6 DESESCALADA

2.9.6.1 A atenção com as medidas de segurança e uma escolha criteriosa da rota contribuirão para o êxito da desescalada. Várias técnicas podem ser em-

pregadas nesse procedimento. Poderá ser utilizada a técnica de escalada livre (meios artificiais usados somente para a segurança) ou artificial (com o emprego de meios artificiais).

2.9.6.2 Desescalada livre

Fig 69 - Desescalada livre

- O escalador poderá descer de costas ou de frente para a rocha, utilizando as mesmas técnicas empregadas para a escalada, de acordo com a dificuldade do lanço.

2.9.6.2.1 De frente

- O escalador desce fazendo frente para a rocha, utilizando a técnica de escalada livre, procurando ver os movimentos dos pés, a fim de localizar os apoios nos lances mais íngremes.

2.9.6.2.2 De costas

- Se o lance é fácil, o escalador pode se manter de costas para a rocha, com as pontas dos dedos voltadas para baixo com os pés chapados procurando aderência, e o corpo afastado da pedra.

2.9.6.3 Desescalada artificial

- Utilizam-se os processos de desescalada artificial quando a descida pelos meios naturais torna-se difícil ou impossível ou quando se quer desescalar mais rapidamente. A desescalada artificial pode ocorrer por meio de rapel, lepar ou tirolesa.

2.9.7 COMANDOS PARA ESCALADA

- No adestramento de escalada livre, adotam-se diversos comandos que possibilitam a escalada eficiente e segura. Os comandos normalmente utilizados nas escaladas estão expostos a seguir:

COMANDO	DESCRIÇÃO
Recuperar	Utilizado para que o assegurador recolha a corda até que proporcione a tensão suficiente para que o escalador escale em segurança. O escalador, ao perceber que a corda está frouxa ou antes de iniciar a escalada, emitirá o comando de “RECUPERAR”.
Recuperando	Utilizada para que o escalador saiba que o assegurador iniciou o processo de recolhimento da corda. A próxima ação partirá do escalador que testará a segurança ao segurar firme com uma das mãos em um apoio na rocha e soltar o peso do corpo na corda. Dessa forma, o escalador certificará se a recuperação da corda foi suficiente para iniciar a ascensão da rota em segurança.
Escalando	Comando emitido quando o escalador tenha terminado de testar a segurança e esteja em condições de realizar a escalada.
Escalar	Este comando dado pelo assegurador autoriza o escalador que comandou anteriormente ESCALANDO inicie a escalada. Entende-se que o escalador está seguro e tem liberdade de ação para iniciar a escalada.
Corda	Será emitido toda vez que o escalador necessitar de corda ou no lançamento. Este comando deve ser repetido pelo escalador e assegurador.
Pedra	Sempre que um escalador observar a queda de pedras ou qualquer outro objeto, alertará aos outros escaladores bradando “PEDRA!”, para que estes reajam rapidamente e busquem aproximar-se o máximo da parede rochosa, protegendo-se.
Caindo	Comando emitido quando o escalador sofre uma queda ou está prestes a cair.
Escalador em segurança	Comando emitido quando o escalador chegar ao final da escalada (topo da rota) e estiver com a autossegurança no cabo de segurança do topo; ou quando realizar um rapel e chegar até a base do paredão.

Tab 5 - Comandos para escalada

2.9.8 SEQUÊNCIA DOS COMANDOS PARA A ESCALADA DIURNA

2.9.8.1 O escalador chega à base da rota, conecta a aselha do cabo de segurança no mosquetão do assento americano ou cadeirinha e emite o comando:

FUNÇÃO	COMANDO
Esc	ROTA “x” RECUPERAR !
Seg	ROTA “x” RECUPERANDO!

Tab 6 - Sequência dos comandos

2.9.8.2 Quando a corda estiver tensionada, o escalador faz o teste da corda com peso do próprio corpo, sem emitir nenhum comando. Ele então analisa a rota de escalada onde estão os apoios e agarras (escalar com as vistas) e emite o comando:

FUNÇÃO	COMANDO
Esc	ROTA “x” ESCALANDO !
Seg	ROTA “x” ESCALAR !

Tab 7 - Sequência dos comandos

2.9.8.3 Ao final da escalada, o escalador sai da rota em três apoios, sem colocar as nádegas, joelhos ou cotovelos na pedra, conecta a autossegurança no cabo de segurança do topo ou quando retornar ao solo, em escalada top-rope, e estiver terminado a escalada, emite o comando:

FUNÇÃO	COMANDO
Esc	ESTAGIÁRIO “x” EM SEGURANÇA, MONTANHA!
Seg	MONTANHA!

Tab 8 - Sequência dos comandos

2.9.9 COMANDOS PARA A ESCALADA NOTURNA (acrônimo CRE)

- Durante a execução da escalada noturna, deve-se atentar para a disciplina de luzes e ruídos. Dessa forma, comandos emitidos a voz deverão ser substituídos por sinais convencionados utilizando o cabo de escalada, da seguinte maneira:

ATIVIDADE	COMANDO
Uma puxada na corda	CORDA
Duas puxadas na corda	RECUPERAR / RECUPERANDO
Três puxadas na corda	ESCALAR / ESCALANDO

Tab 9 - Escalada noturna

2.10 TRANSPOSIÇÃO DE VIAS EQUIPADAS

2.10.1 São rotas previamente preparadas por pessoal habilitado (guias de cordada) para facilitar a transposição de obstáculos horizontais e verticais. Tais como: rapel, lepar, corda fixa, passa mão, escadas, comando crawl, falsa baiana, ponte de duas e de três cordas.

2.10.2 LEPAR

2.10.2.1 Utilizado em lugares onde a inclinação não é muito acentuada, é composto por uma corda ancorada no alto que pode receber nós para facilitar a empunhadura. Emprega-se em inclinações mais acentuadas, caso seja combinado com escadas.

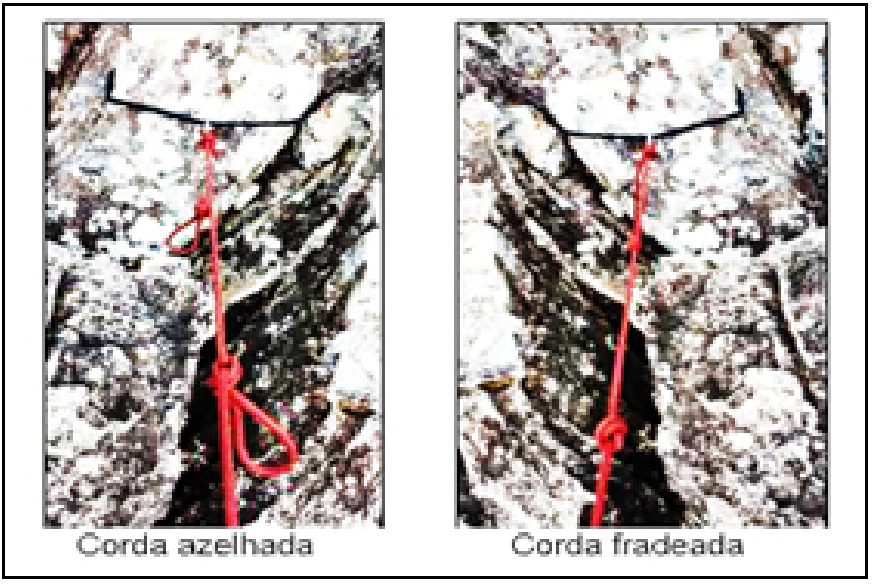


Fig 70 - Lepar

2.10.2.2 O escalador faz uso dos braços para mover-se, utilizando os pés para se equilibrar. O corpo ficará, sempre que possível, na vertical (o que possibilitará um maior equilíbrio e menor esforço), e não perpendicular à pedra como no rapel.

2.10.2.3 O lepar será empregado com corda fradeada (com nós de frade) ou corda aselhada.

2.10.3 CORDA FIXA

2.10.3.1 Consiste em uma corda que é ancorada no topo, na base e em vários pontos intermediários, formando tramos. É utilizada para trechos relativamente fáceis de escaladas.

2.10.3.2 O escalador deve subir seguindo a direção da corda, podendo fazer uso desta para auxiliar a escalada, mas pode, também, nos trechos mais fáceis, utilizar os apoios existentes na rota traçada.

2.10.3.3 O escalador, para ascender a via, coloca uma das extremidades da autossegurança no primeiro tramo da corda fixa e se desloca até o primeiro ponto de ancoragem intermediário, onde colocará a segunda extremidade da autossegurança, após o ponto de ancoragem.
- Após isso, retira a autossegurança do primeiro tramo e prossegue da mesma forma até o final da via.
- Durante a transposição da corda fixa, só deverá haver um escalador por tramo.

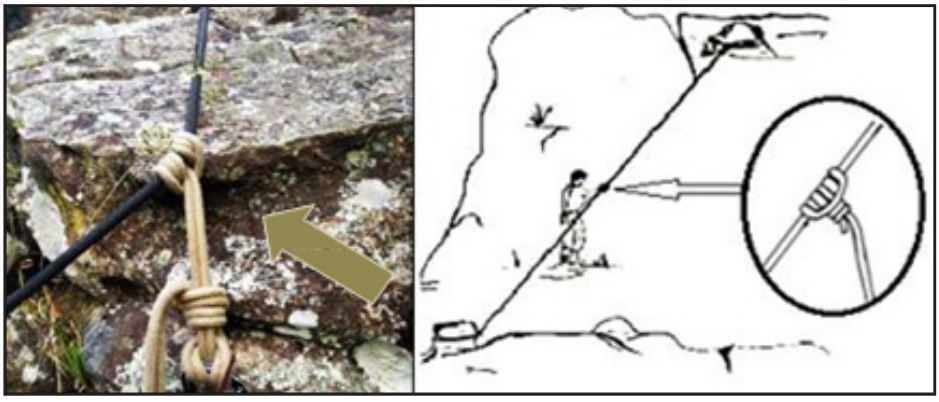


Fig 71 - Passa mão

2.10.4 PASSA MÃO

2.10.4.1 Difere da corda fixa por não possuir pontos de ancoragem intermediários, mas somente no topo e na base. É instalado em locais onde o acesso é mais difícil ou onde o paredão for mais inclinado.

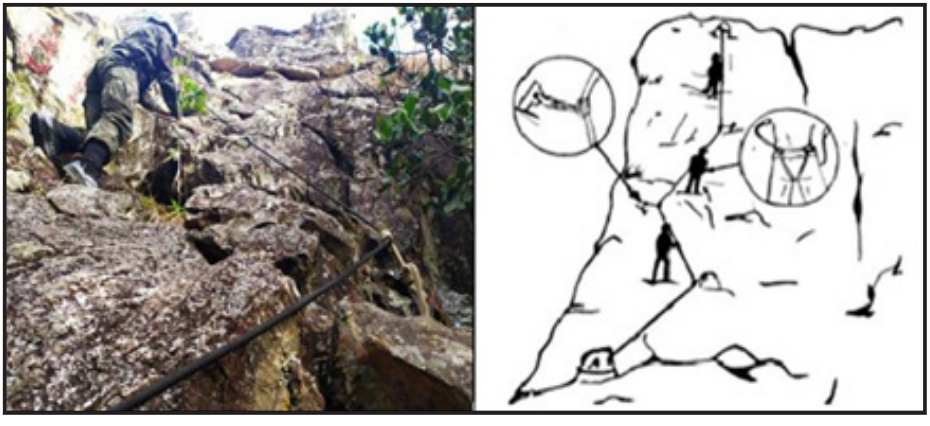


Fig 72 - Corda fixa

2.10.4.2 Para subir, o escalador irá utilizar um punho ascensor ou confeccionar um nó prússico (com seis voltas e arrematado) na corda, utilizando, para isso, uma das extremidades da autossegurança.

- A confecção do nó prússico iniciará da parte mais próxima do topo da encosta, pois dessa maneira o escalador terá um maior número de voltas do nó para travá-lo em caso de queda.

2.10.4.3 A escalada será feita utilizando-se de agarras e apoios ou empunhando a própria corda, sempre conduzindo o nó prússico ou o punho de ascensão,

que servirão como segurança. Cabe ressaltar que o punho de ascensão deve ser elevado somente até a linha da cabeça e não deve ficar abaixo da linha da cintura

2.10.5 ESCADAS

2.10.5.1 As escadas são empregadas nos locais de difícil acesso, inclusive em negativa, onde não há apoios naturais, quando a pendente é muito vertical e não existe possibilidade de se instalar outro sistema ou tipo de via. Deverão ser empregadas em conjunto com o passa mão, principalmente quando a tropa que escala transporta cargas pesadas. Podem ser confeccionadas de diversos materiais: somente cordas, tarugos (encostas sedimentares), troncos e cordas ou ainda cordas e degraus de duralumínio.

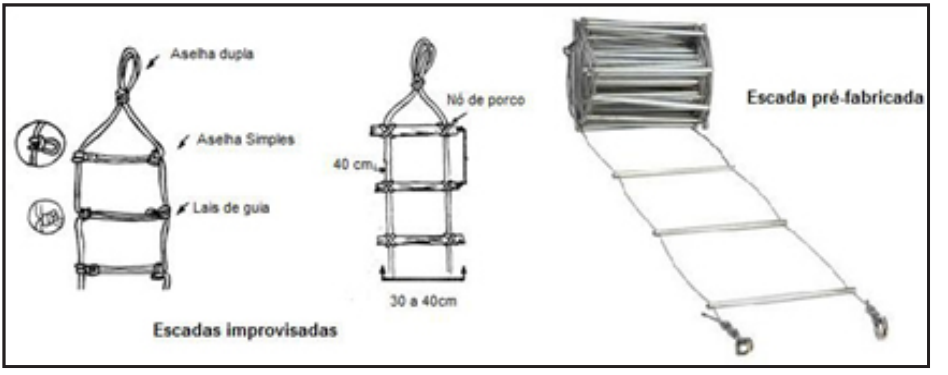


Fig 73 - Tipos de escadas

2.10.5.2 Para subir, o escalador utilizará os degraus da escada para ascender e, simultaneamente, subirá o ascensor pelo cabo, mantendo-o entre a linha da cabeça e cintura.

2.10.6 COMANDO *CRAWL*

2.10.6.1 É uma via equipada para transposição da tropa, material e feridos, onde se tem entre uma elevação e outra um grande vazio em que a transposição seria impossível ou muito demorada.

- Quando possuir um ângulo maior do que 20º com a horizontal, indica-se a necessidade de freio ou de recuperação, recebe o nome de tirolesa.

- A tirolesa é empregada para a exfiltração de feridos, materiais e equipamentos.

2.10.6.2 O escalador pode utilizar duas técnicas para transpor um comando crawl, por cima da corda ou por baixo dela

2.10.6.2.1 Por cima da corda

Fig 74 - Por cima da corda

- O escalador deita-se na corda, colocando sobre ela o peito e um dos pés, mantendo esta perna flexionada. A outra perna deve pender naturalmente, para manter o equilíbrio do corpo. A tração do corpo é feita com as mãos, ajudada pelo pé que está sobre a corda. Se o equilíbrio for perdido, pode-se retornar à posição normal, bastando passar uma perna sobre a corda e o cotovelo do braço oposto e, em um movimento rápido, retornar o corpo para cima da corda. A segurança pode ser feita com um mosquetão de segurança ancorando o assento à corda do comando crawl.

2.10.6.2.2 Por baixo da corda

Fig 75 - Por baixo da corda

- O escalador conecta uma roldana ou um mosquetão de segurança na corda, coloca-se sob a mesma e realiza a transposição tracionando com as mãos. No caso de tropa equipada, pode-se colocar um segundo mosquetão na atadura de peito.

2.10.6.3 Em ambos os casos, o material do escalador pode ser tracionado ancorado no mesmo ou recuperado após a travessia. Para uma travessia mais rápida e com menor esforço, utilizam-se roldanas em substituição aos mosquetões.

2.10.7 FALSA BAIANA

2.10.7.1 Para a transposição da falsa baiana, a tomada da posição deve ser com os pés apoiando-se no cabo inferior (de preferência no encontro da sola com o salto do calçado) e as mãos empunhando o cabo superior com a empunhadura invertida (uma palma para trás e a outra para a frente).

- O deslocamento é feito alternando-se a abertura de mãos e pés na direção da transposição.

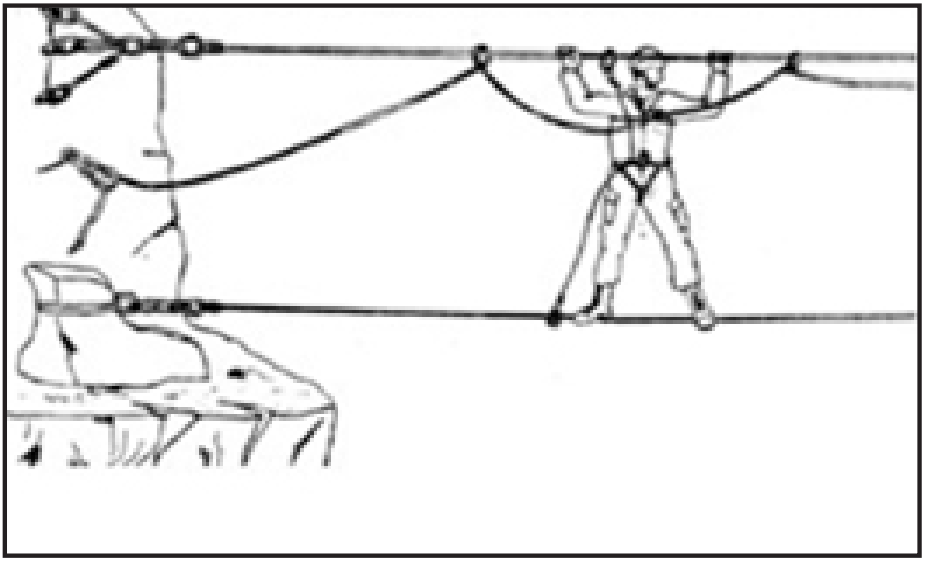


Fig 76 - Falsa baiana

2.10.7.2 Para segurança, o escalador conecta uma das extremidades da autossegurança na corda superior e prende a retinida recuperadora na atadura de peito.

2.10.8 PONTE DE TRÊS CORDAS

2.10.8.1 O escalador, na transposição da ponte de três cordas, engatará uma das extremidades da autossegurança na corda de segurança, que fica montada em cima da ponte de três cordas para prover a segurança durante a transposição.

2.10.8.2 As mãos tomam as cordas laterais e os pés pisam a corda inferior sobre os nós de porco, voltando-se para fora. As mãos forçarão para fora os corrimãos,

a fim de facilitar o equilíbrio. Uma passada suave deve ser mantida para permitir o mínimo de balanço. Caso a ponte comece a balançar, todos deverão parar e empurrar os corrimãos para fora até a ponte estabilizar.

- O intervalo entre os homens deve ser, no mínimo, de seis metros.

2.10.8.3 Uma retinida recuperadora é ancorada na atadura de peito do escalador, sendo empregada para recuperá-lo em caso de queda.

2.10.8 RAPÉIS

2.10.8.1 São vários os tipos de rapéis, sendo que, em todos, faz-se o uso de um cabo ancorado na extremidade superior, pelo qual se desliza freando.

- Pode ser realizado sem freio (rapel rápido e rapel em “S”) ou com qualquer tipo de descensor.

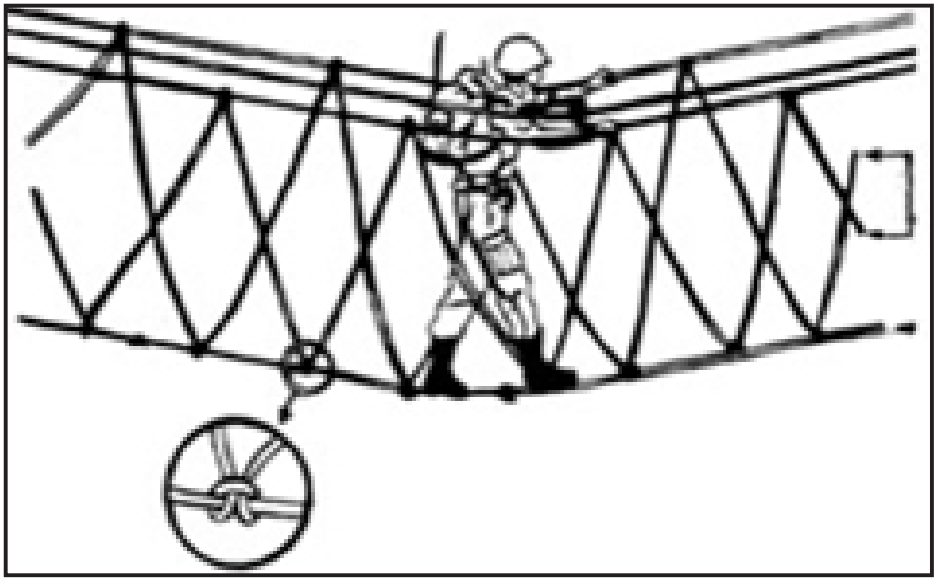


Fig 77 - Ponte de três cordas

2.10.8.2 Na desescalada com freios, o escalador necessita da utilização de um assento para que possa ancorar o freio (o que normalmente ocorrerá com a utilização de um mosquetão).

- A não ser que a situação tática exija, a desescalada com freios deve ser executada em velocidade reduzida, andando e sem realizar saltos, trancos (paradas bruscas) ou descer em ziguezague.

- Estes saltos ou paradas bruscas produzem desgaste prematuro nos cabos

(ruptura das fibras) e atrito contra as pedras, podendo causar até mesmo a ruptura do cabo e a queda do escalador.

- Para minimizar este risco, pode-se realizar o rapel com duas cordas ou com a corda permeada.

2.10.8.3 Passagem da corda pelo freio

- O mosquetão deverá ser conectado ao nó central do assento (no caso de assento improvisado) com o portão para frente e para o alto, devendo ser obrigatoriamente um mosquetão de segurança para se conectar o freio ao assento.

- No caso de uso do freio em oito, para evitar que este caia durante a preparação para o rapel, é recomendável que o escalador o mantenha preso ao mosquetão pelo olhal maior. Esta técnica, denominada oito imperdível, permite que o freio se mantenha ancorado até que seja colocado na corda.

- Não é recomendável passar o cabo diretamente do olhal maior para o mosquetão de segurança do loop da cadeirinha.

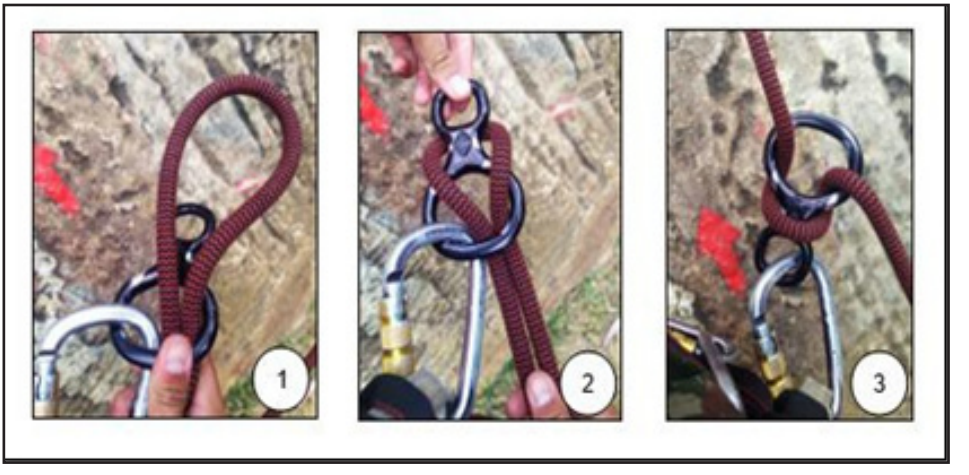


Fig 78 - Passagem da corda pelo freio

2.10.8.4 Segurança de rapel

- A segurança de qualquer rapel com uso de freio será proporcionada por um homem que esteja na parte inferior da via, exceto no rapel com backup.

- O assegurador deve calçar as luvas e empunhar o cabo com as duas mãos, mantendo atenção ao escalador que realiza o rapel.

- Em caso de queda ou qualquer desequilíbrio do escalador, o assegurador deve tracionar o cabo do rapel de forma que o freio seja acionado e se evite qualquer acidente.

2.10.8.5 Rapel rápido

Fig 79 - Rapel rápido

- Quando a inclinação do paredão não for acentuada e a distância a percorrer for pequena, o escalador pode utilizar esta maneira bastante simples de descida. Possui a vantagem de ser mais rápido e fácil de executar do que as outras técnicas, especialmente quando a corda estiver molhada. A desescalada é executada com o homem ligeiramente de lado da seguinte forma:

a) a corda é colocada por baixo dos braços e pelas costas, de tal forma que o chicote seja empunhado pela mão de frear;

b) a outra mão segura o firme da corda e proporciona direção durante a descida;

c) caminhar na descida, lateralmente sobre o declive com o corpo perpendicular à pedra, pernas abertas naturalmente, pés chapados e observando os melhores apoios.

d) quando necessário frear, levar a mão de frenagem à frente do corpo e, simultaneamente, voltar-se na direção do firme da corda. É conveniente que se use luvas para a execução deste rapel.

2.10.8.6 Rapel em "S"

2.7.8.6.1 A execução do rapel em "S" segue a seguinte orientação:

a) com a frente voltada para o ponto de amarração, passar a corda por entre as pernas, envolvendo uma das coxas;

b) levá-la ao ombro oposto, passando à frente do peito;

c) empunhar o chicote da corda com a mão de frear, que é a do mesmo lado da perna envolvida, por exemplo: perna direita, ombro esquerdo e mão direita;

d) a outra mão segura o firme da corda e proporciona direção e equilíbrio durante a descida.

e) a empunhadura com a mão de frear é feita com as costas da mão para baixo e com o polegar apontando para baixo; e

f) basta levar a corda em direção ao peito para frear.

Fig 80 - Rapel em “S”

2.10.8.6.2. A posição do corpo na descida é perpendicular à pedra, tronco reto, pernas abertas naturalmente e os pés chapados na pedra, sendo que a perna envolvida pela corda deve sempre estar abaixo da outra. O escalador procura observar abaixo, escolhendo o melhor local para colocar os pés.

2.10.8.7 Rapel de Costas

2.10.8.7.1 O escalador se coloca ao lado da corda (escalador destro à esquerda e canhoto à direita). Empunha uma alça do cabo (o destro com o chicote do lado direito e o oposto para o canhoto), faz com que essa passe por dentro do olhal maior do freio, de baixo para cima, e envolva o olhal menor. Em seguida, passa o mosquetão do assento por dentro do olhal menor.

2.10.8.7.2 A mão direita (esquerda no caso de canhotos) deverá empunhar a corda junto ao corpo, tomando-se o cuidado de não permitir que se aproxime do freio durante a execução do rapel. A outra mão servirá apenas para guiar e melhorar o equilíbrio, tomando-se o cuidado de segurar a corda bem próximo

ao freio quando for abordar trechos em negativa, devido ao perigo da mão ficar presa entre a parede e a corda tracionada pelo peso do corpo.

2.10.8.7.3 Para frear, deverá levar a corda de encontro às nádegas, aumentando o atrito com o corpo. Um detalhe a ser observado é que a fricção produzida pelo freio diminui à medida que se desce um rapel, principalmente nos rapéis em negativa, devido ao fato de ser menor o peso da corda que age sobre o freio.

Fig 81 - Rapel de costas

2.10.8.7.4 A posição do corpo na desescalada é perpendicular à pedra, tronco reto, pernas abertas naturalmente e pés chapados. O escalador procura observar abaixo, escolhendo os melhores locais para colocar os pés.

2.10.8.8 Rapel de Frente

2.10.8.8.1 Difere do rapel de costas somente na colocação do freio, que é conectado à retaguarda do assento. Atentar para a colocação da corda no freio, de tal maneira que o chicote fique do lado da mão de frear.

2.10.8.8.2 A execução é semelhante a do rapel de costas, com a vantagem de ser de execução mais rápida. Para frear, deve-se levar a mão à frente do corpo junto ao peito.

2.10.8.8.3 Há o risco de o cabo de escalada formar um nó boca de lobo em torno do freio, travando o escalador no meio da descida, caso a desescalada seja feita aos trancos, nesse tipo de rapel com o freio em oito.

Fig 82 - Rapel de Frente

CAPÍTULO III
TÉCNICA DE ESCALADA EM CORDADA

3.1 MEIOS ARTIFICIAIS

3.1.1 Os meios artificiais são utilizados para prover a segurança dos escaladores, auxiliar na escalada e desescalada e nos trabalhos em montanha que necessitem de ancoragens. Eles possuem grande capacidade de resistência ao impacto de uma queda e também à tração constante, devendo ser observada a consistência da rocha.

3.1.2 Os meios artificiais são classificados em quatro grandes grupos, conforme a utilização dos mesmos: permanentes, fixos, móveis e diversos.

3.1.3 TIPOS DE FENDAS

- A presença de fendas na rocha facilita bastante o emprego dos meios artificiais, que podem nelas ser introduzidos e fixados. Há um meio mais adequado a ser empregado para cada tipo de fenda: horizontais, verticais, diagonais e cegas (fendas de pouca profundidade, que dificultam o emprego de meios).

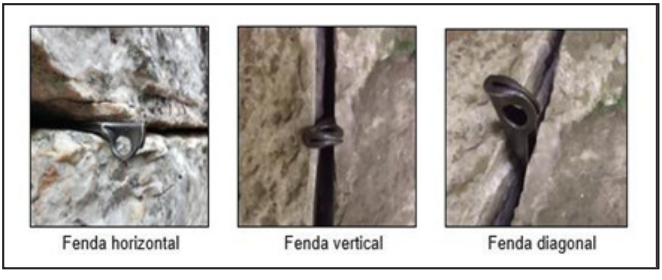


Fig 83 - Tipos de fendas

3.1.4 MEIOS PERMANENTES

3.1.4.1 Os meios permanentes são empregados em locais onde não há fendas que permitam a colocação de outros tipos de meios. São de colocação bastante demorada, requerendo o uso de furadeiras ou brocas manuais e, uma vez colocados, não são mais retirados. Dividem-se em grampos e chapeletas.

3.1.4.2 São bastante empregados em escaladas artificiais e nas ancoragens. Nas operações militares, os meios permanentes são pouco usados, devido ao ruído produzido e o tempo gasto na colocação. Entre os meios permanentes, as chapeletas são atualmente mais utilizadas, devido à colocação ser mais rápida e segura.

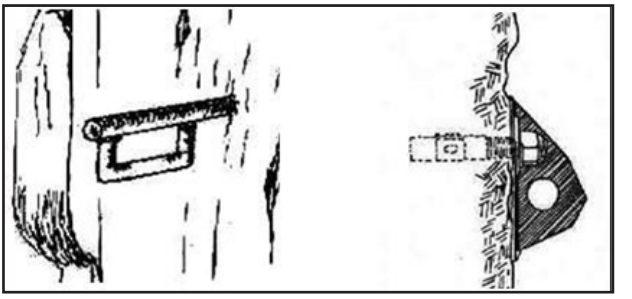


Fig 84 - Grampos e chapeletas

3.1.5 COLOCAÇÃO DOS GRAMPOS

3.1.5.1 Utiliza-se uma broca (pode ser a broca da chapeleta) com um punho para perfurar a rocha, observando o detalhe de que a broca deve possuir o mesmo diâmetro da haste do grampo.

3.1.5.2 Aplicam-se golpes fortes e espaçados com a marreta. A broca deve ser girada a cada seis batidas, alternando-se a direção do giro. O orifício deve ser o mais justo possível e ser 1 cm maior que a haste do grampo. Caso a broca entrave durante a perfuração, deve-se colocar um pouco de água no orifício. Para retirar o pó acumulado no interior do orifício, deve-se soprar com um canudo ou estojo de caneta (cuidado com os olhos).

3.1.5.3 Caso o orifício fique com o diâmetro um pouco maior que o da haste, deve-se envolver a haste com lâminas de alumínio antes da fixação definitiva.

3.1.5.4 Pode-se utilizar um pouco de cimento ou de cola para evitar o acúmulo de água entre a haste e o orifício durante a permanência na rocha. Alguns tipos de grampos mais modernos já vêm acompanhados de um forte adesivo para a melhor fixação.

3.1.5.5 O olhal do grampo deverá ficar sempre voltado na direção de queda, de forma que, ao ser tracionado, o olhal apoie-se na rocha. Os grampos devem possuir somente um ponto de solda para ligar o olhal à haste, evitando, assim, o destemperamento do material.

3.1.6 COLOCAÇÃO DAS CHAPELETAS

3.1.6.1 São de colocação mais rápida (em média 15 minutos). Há modelos que dispensam o uso da broca, pois a própria broca pode ser usada na perfuração, necessitando somente de um punho.

3.1.6.2 Deve-se atentar para a força das batidas durante a perfuração da rocha. Não há necessidade de golpes fortes, pois estes vêm a desgastar prematuramente a extremidade da broca, impossibilitando a perfuração completa do orifício.

3.1.6.3 A broca da chapeleta deve ser enroscada em um punho do qual só deverá ser retirada ao final da colocação, devendo ser girada a cada 06 batidas, alternando-se a direção do giro.

3.1.6.4 Após a perfuração, coloca-se a cunha que acompanha a chapeleta na ponta da broca. A broca é introduzida novamente na rocha e batida para forçar a expansão. Ela deverá ficar totalmente introduzida no orifício, no mesmo nível da rocha, nem acima e nem abaixo, para que a parte externa possa ser aparafusada completamente.

3.1.6.5 Após verificar se a broca não está girando dentro do orifício, deve-se desenroscar o punho, colocar a placa com o olhal obrigatoriamente para a direção da força e, finalmente, parafusá-la com uma chave apropriada.

3.1.6.6 Uma corda nunca deve ser passada diretamente no olhal de uma chapeleta comum (há chapeleta específica para esse fim), pois ela poderá se romper. Para isso, deve ser empregado um mosquetão.

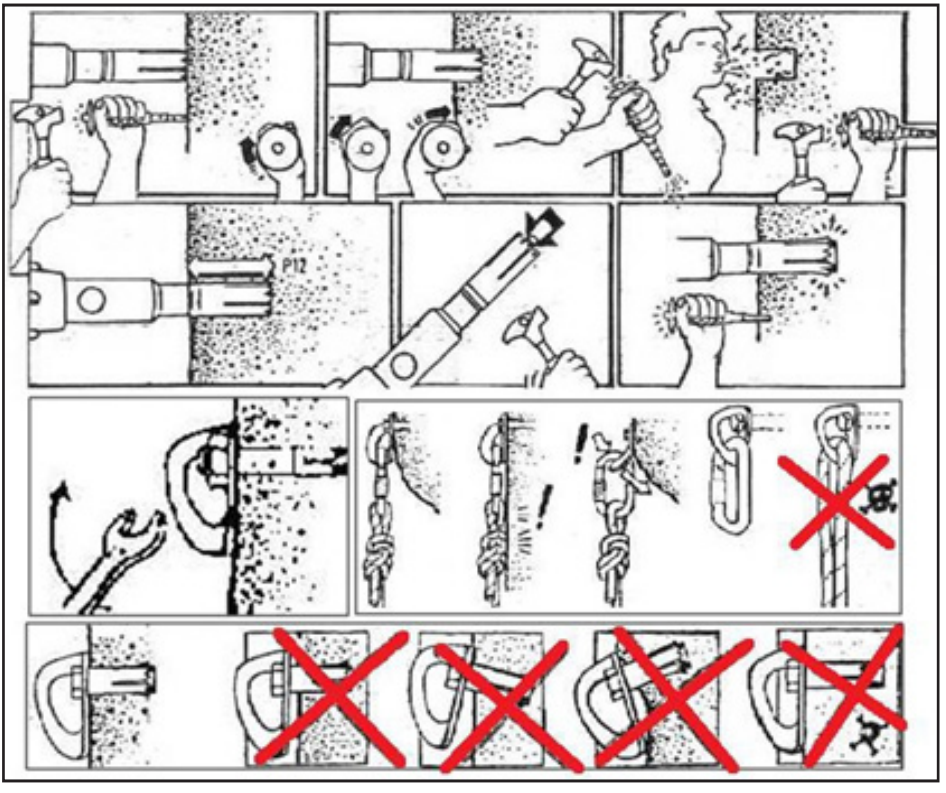


Fig 85 - Emprego das chapeletas

3.1.7 MEIOS ARTIFICIAIS FIXOS

3.1.7.1 Os pitons são peças de metal, geralmente em aço cromo-molibdênio de altíssima qualidade e resistência, relativamente leves e que proporcionam grande segurança quando devidamente empregados. Apresentam-se na forma de lâminas ou tubos de aço especial temperado, variando o peso entre 60 e 90 gramas.

3.1.7.2 Servem para prover segurança ou para facilitar escaladas (escalada artificial). Compõem-se de 3 partes principais: cabeça, olhal e lâmina.

3.1.7.3 Todo piton deve ser compatível com o tamanho da fenda, pois a colocação de maneira inapropriada poderá danificar o material ou tornar a atividade insegura.

3.1.7.4 Tipos de pitons

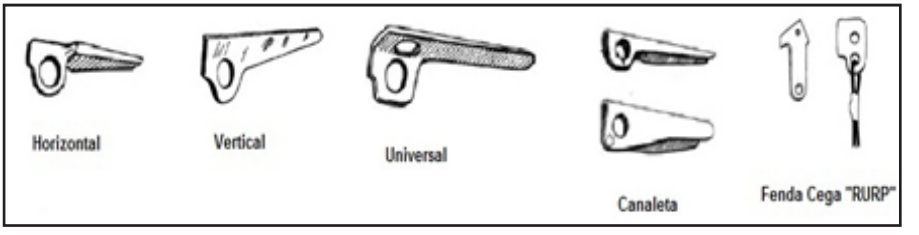


Fig 86 - Tipos de pítons

3.1.7.4.1 Pitons horizontais

- Forjados em aço cromo-molibdênio ou aço doce que pode ser galvanizado. Os pitons para fendas horizontais possuem a capacidade de resistir a trações de até 2.700 Kg. Também podem ser empregados em fendas verticais ou diagonais. Além disso, são utilizados em entalamentos combinados com outros pitons ou meios móveis.

3.1.7.4.2 Pitons verticais

- Naturalmente empregados em fendas verticais. São constituídos de aço cromo- molibdênio e possuem olhal no sentido vertical. É necessário que o piton esteja introduzido ao longo de toda a extensão da lâmina para se obter uma maior resistência e evitar que ceda sob fortes tensões.

3.1.7.4.3 Pitons universais

- São finos, longos e constituídos de aço doce (flexível). Caracterizam-se por se moldarem às fendas. Reúnem as vantagens dos pitons para fendas horizontais e verticais simultaneamente, possuindo dois olhais.

3.1.7.4.4 Pitons canaletas

- Possuem o perfil em formato de "V". Esse formato lhes confere grande resistência. São constituídos de aço cromo-molibdênio, com capacidade aproximada de 2.700 Kg. Esses pitons adaptam-se especialmente em fendas largas, horizontais ou verticais. Devem estar com três apoios na rocha e colocados até o olhal, pois a dureza desses pitons faz com eles se quebrem. Eles não se dobram durante o impacto de uma queda.

3.1.7.4.5 Piton para fenda cega ou piton de progressão ("Rurp" – Realized Ultimate Reality Piton)

- Possuem extraordinária resistência em relação ao tamanho, suportando até 300 Kg, com um peso de somente 14 g. São utilizados em rochas graníticas com fendas muito finas e curtas, assim como em escaladas artificiais. Além disso, são utilizados como segurança relativa. Alguns modelos vêm com um dos lados modificado para o uso em diedros. Considerado BWP (Body Weight Placement), suporta apenas o peso do escalador. Pode se romper ou sair da fenda em caso de queda.

3.1.7.5 Emprego dos pitons

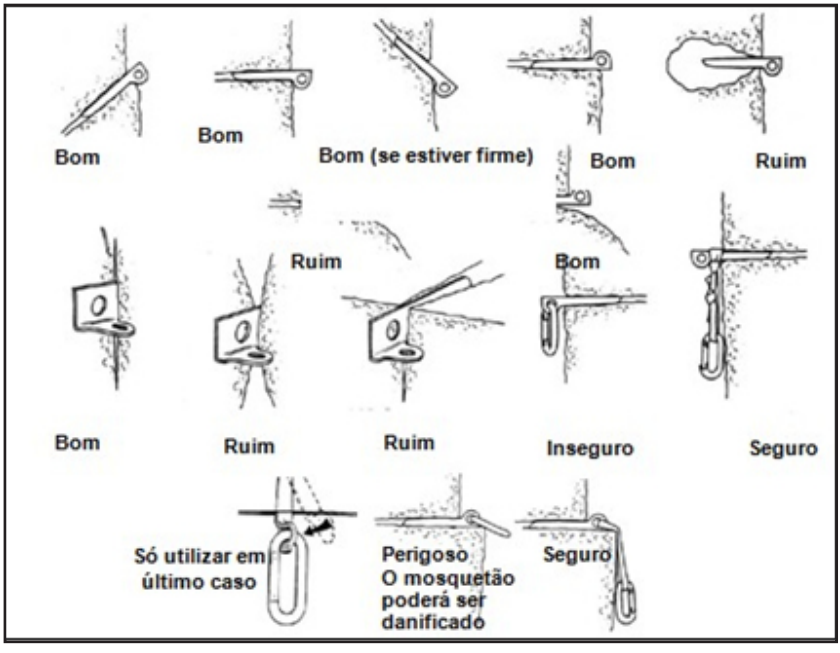


Fig 87 - Emprego de pítons

3.1.7.5.1 O ângulo formado entre o piton e a pedra deve proporcionar segurança e dificultar o arrancamento em caso de trações. Para que o piton trabalhe em condições favoráveis de resistência, é conveniente que o esforço seja exercido em direção perpendicular ao ângulo de colocação. Quando a direção de esforço for sobre o prolongamento da lâmina, o piton poderá ser arrancado facilmente. Em tetos, os pitons devem ser colocados com alguma inclinação com a horizontal, caso isso seja possível.

3.1.7.5.2 A colocação de pitons em fendas horizontais é, geralmente, mais segura do que em fendas verticais, pois elimina a possibilidade do piton realizar um movimento de rotação ao ser tracionado.

3.1.7.5.3 O olhal dos pitons deve estar, preferencialmente, voltado para baixo.

3.1.7.5.4 O piton ideal para determinada fenda é aquele que pode ser introduzido até 2/3 do comprimento com as mãos e o 1/3 restante com o auxílio do martelo. Os primeiros golpes com o martelo devem ser suaves, a fim de que o piton entre. Depois, aplicam-se golpes fortes, secos e espaçados. Os pitons devem ser introduzidos nas fendas até o olhal.

3.1.7.5.5 É preferível um piton pequeno introduzido totalmente na fenda, do que um longo que tenha penetrado parcialmente. Quando o piton for longo para a fenda, mas a colocação for segura, deve ser confeccionado um alargador na base do piton em contato com a rocha e o mosquetão deverá ser conectado neste alargador. Caso o mosquetão seja colocado no olhal afastado da pedra, a tração exercida em uma queda poderá fazer o piton se partir sob a ação de uma alavanca. Para pitons que possuem a lâmina cortante (pitons para fendas verticais, pitons para fendas horizontais e pitons universais), a colocação deste alargador não é possível.

3.1.7.5.6 É conveniente passar no olhal do piton um cordel amarrado ao equipamento para empregar um piton durante uma escalada. Desta forma, elimina-se o risco do piton cair antes da fixação na pedra.

3.1.7.5.7 Não se deve colocar um piton em fendas cegas (a não ser o de progressão) ou nos limites (cantos) das fendas, pois isso tende a dificultar a retirada.

3.1.7.5.8 Quando o piton penetra em uma fenda de forma adequada, produz um som especial ao ser golpeado pelo martelo (barulho de um cantil sendo cheio). Um som seco ou grave indica que o piton oferece pouca segurança, enquanto um som mais metálico ou agudo indica que não penetrará mais.

3.1.7.5.9 Se a posição do piton estiver forçando o mosquetão contra as pedras, deve ser colocado um alargador para evitar danos e para mitigar o risco de ruptura do mosquetão.

3.1.7.5.10 Fendas que se expandem não são apropriadas para o emprego de pitons, pois tendem a se soltar. Nesses casos orienta-se a utilizar, preferencial-

mente, meios móveis. Caso seja impositivo o uso de pitons, serão empregados pitons estreitos em locais que minimizem o efeito de expansão da fenda.

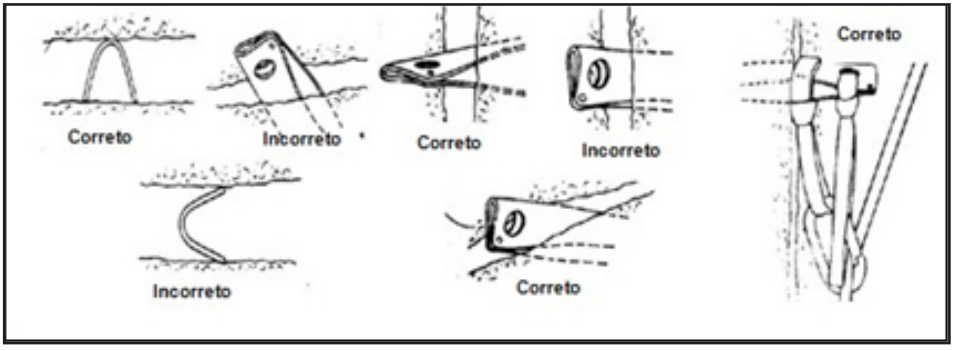


Fig 88 - Emprego do piton canaleta

3.1.7.5.11 Caso não se disponha de um piton adequado à fenda, será feito um entalamento com mais um piton ou outro meio artificial. Nesse caso, os dois meios devem estar unidos, para se evitar a queda de um deles.

3.1.7.6 Colocação e retirada de pitons

a) Escolher o piton de acordo com a fenda;

b) Amarrar o piton a uma retinida ou camisa de corda;

c) Introduzir manualmente o piton até 2/3 do tamanho e, a partir daí, com o martelo até o olhal;

d) os pitons horizontais serão empregados, preferencialmente, com o olhal para baixo;

e) os pitons universais serão empregados nas fendas verticais e horizontais, com a vantagem de moldarem-se às fendas;

f) os pitons em canaleta serão empregados, obrigatoriamente, com três pontos de apoio na pedra. Em fendas horizontais, serão colocados com a abertura voltada para baixo;

g) o escalador deve bater no piton para um lado e depois para o outro lado, com pancadas fortes e espaçadas, a fim de retirá-lo da pedra. Nesse procedimento, o mosquetão será retirado e o piton amarrado a uma retinida ou camisa de corda, a fim de evitar a queda.

3.1.8 MEIOS ARTIFICIAIS MÓVEIS

3.1.8.1 São peças de metal com uma retinida ou cabo de aço que se introduzem

em fendas e servem para segurança ou ancoragens. São meios importantes para a escalada, por apresentarem pequeno volume, pouco peso, grande resistência, excelentes condições de segurança, facilidade de emprego e não danificarem a rota de escalada. Além disso, em operações, favorecem o sigilo, pois não é necessário o uso de martelos ou marretas para colocá-los ou retirá-los da rocha.

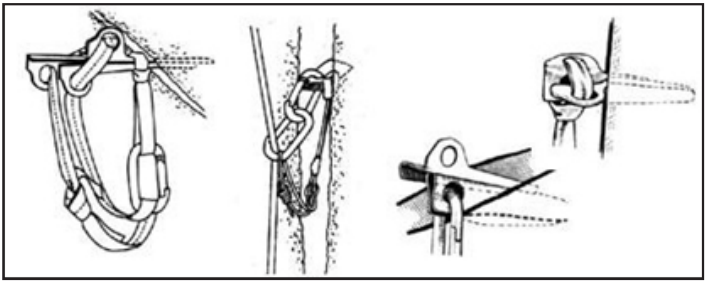


Fig 89 - Entalamentos com dois meios artificiais

3.1.8.2 São chamados de "Meios Móveis", por serem facilmente colocados e retirados da rocha. Ademais, a resistência dos meios móveis é superior àquela proporcionada por certos tipos de pitons, quando bem colocados.

3.1.8.3 Os meios móveis têm a resistência variando de 2 KN a 15 KN. Os meios com resistência menor que 7 KN são conhecidos como BWP (Body Weight Placement). Não são consideradas boas proteções, pois suportam basicamente o peso do escalador e, em caso de fortes quedas ou no caso de equipagem de vias para tropa, podem se romper.

3.1.8.4 São divididos em entaladores passivos e entaladores de expansão

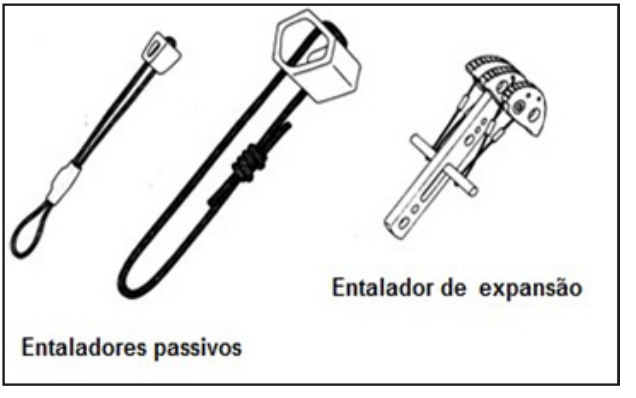


Fig 90 - Tipos de meios móveis

3.1.8.4.1 Entaladores passivos

- São simples peças de metal empregadas em fendas, tais como as cunhas e excêntricos. Não executam nenhuma ação ou trabalho quando tensionados nas fendas - simplesmente entalam.

3.1.8.4.2 Entaladores de expansão

- Existem dois tipos de meios de expansão: os SLCD (Spring Loaded Camming Device), mais conhecidos como “Friends” ou “Camalot”, que possuem um sistema de abas rotativas tracionadas por mola, sendo acionadas por meio de cabos de aço que se retraem para permitir a entrada e saída das fendas; e os SLWD (Spring Loaded Wedging Device), que se prende à rocha por um par de cunhas deslizantes tracionadas por molas, como o “Ball Nut”. São considerados meios ativos, pois depois de colocados nas fendas, exercem com as peças uma força contrária na rocha, permitindo um melhor entalamento quando tensionados.

3.1.9 ENTALADORES PASSIVOS

3.1.9.1 Cunhas

- São também conhecidas como “Stoppers”, “Nuts”, “Steel Nuts”, “Micro-Nuts” ou entaladores planos, de acordo com o formato, material e marca. São mais largas no final e possuem os lados planos ou curvos. As cunhas de lados retos ficam melhores colocadas em fendas regulares, enquanto as cunhas de lados curvos se adequam mais às fendas irregulares. O emprego consiste em encaixá-las em um local em que a fenda se estreita. Normalmente, as cunhas são unidirecionais, ou seja, resistem à tração em somente uma direção, mas se forem alojadas profundamente na fenda, serão usadas em múltiplas direções.

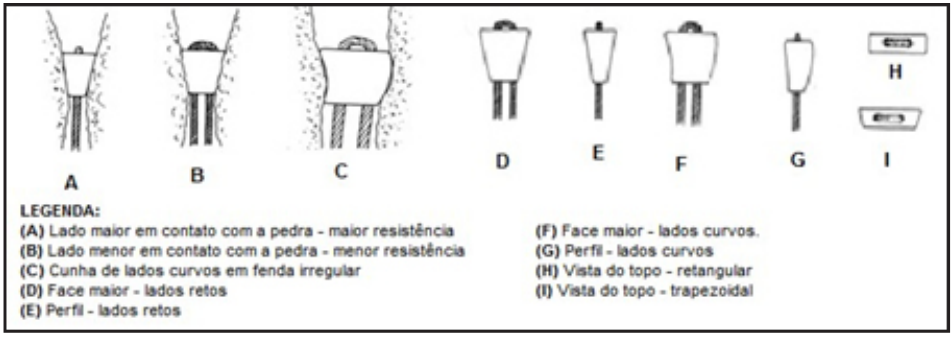


Fig 91 - Variação, emprego e formato das cunhas

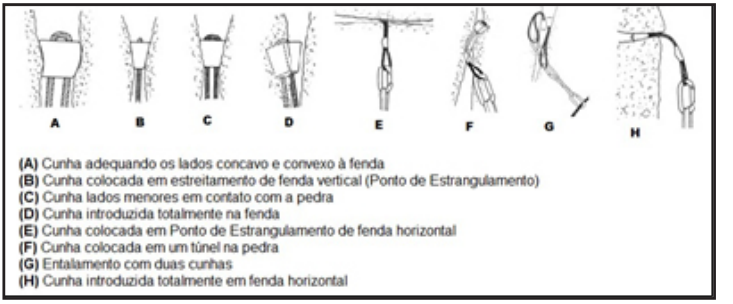


Fig 92 - Emprego correto das cunhas

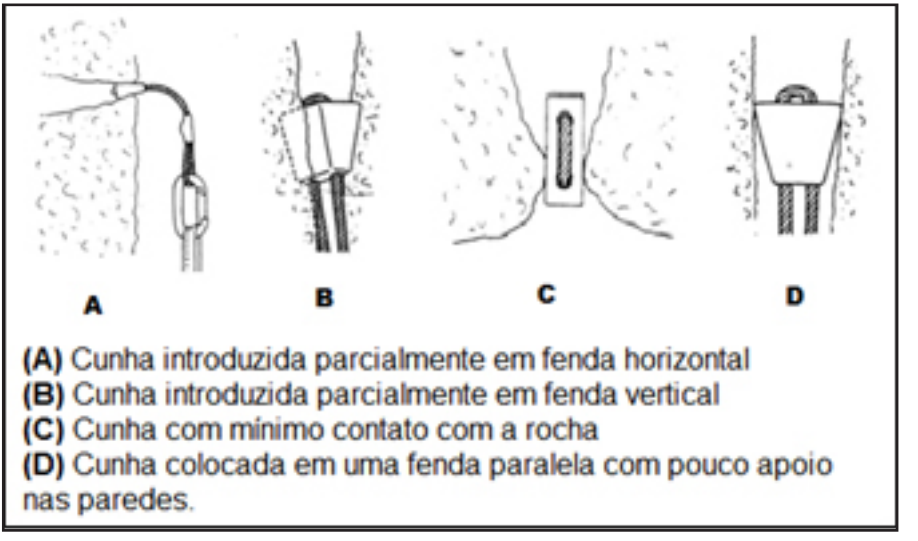


Fig 93 - Emprego incorreto das cunhas

3.1.9.2 Colocação das cunhas em fendas verticais

3.1.9.2.1 São as fendas ideais para o emprego das cunhas, desde que se fechem na direção de queda. As cunhas são colocadas na posição em que fiquem melhores entaladas.

3.1.9.2.2 Fendas de paredes totalmente paralelas não são boas para o emprego de cunhas, sendo necessário o uso de duas cunhas, através do método chamado entalamento. Para esse método, o ideal são as cunhas que possuem duas peças no mesmo cabo de aço (“Ball Nut”). Se o encunhamento for feito com cunhas independentes, o mosquetão deve passar nos cabos de aço das duas cunhas, para que, em caso de queda, elas não se percam.

3.1.9.2.3 O encunhamento utilizando uma cunha e um piton tem perdido o uso devido ao surgimento dos entaladores de ação rotativa, mas não deixa de ser uma opção.

3.1.9.3 Colocação em fendas horizontais

- É necessário que essas fendas possuam a parte externa mais estreita do que a parte interna, para que as cunhas possam ser usadas em fendas horizontais. Nessa situação, as cunhas tornam-se multidirecionais. As cunhas não devem ser colocadas muito próximas à borda da pedra, pois esta pode se quebrar com a tração exercida. Evita-se a colocação em bolsos e pequenas gargantas, podendo serem utilizados os túneis de pedra (furos com duas saídas).

3.1.9.3 Excêntricos

- São peças de alumínio no formato hexagonal que se encaixam nas fendas. Os primeiros excêntricos fabricados possuíam um formato regular com os seis lados do mesmo tamanho, o que limitava a versatilidade. Atualmente são fabricados com formato irregular, permitindo a utilização em fendas de tamanho variável.

3.1.9.4 Emprego de excêntricos

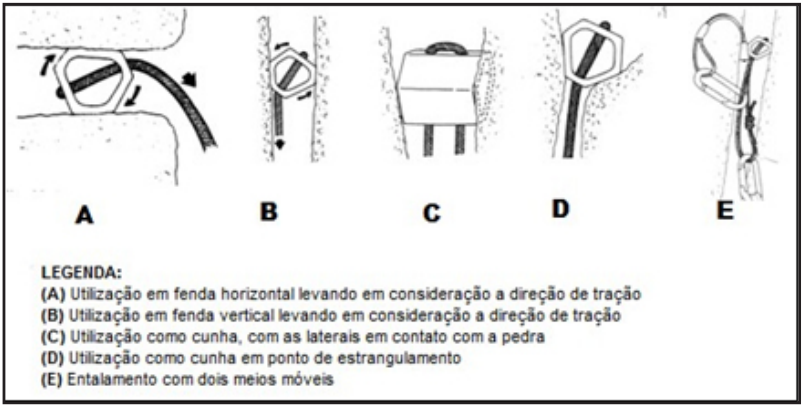


Fig 94 - Emprego correto dos excêntricos

3.1.9.4.1 Serão empregados da mesma forma que as cunhas, com o lado mais largo ou lado mais estreito (em pé).

3.1.9.4.2 O excêntrico deve ficar com, no mínimo, dois lados apoiados nas pedras. Ele é forçado a girar para sair da fenda, quando submetido à tração, tornando-o mais seguro.

3.1.9.4.3 Caso devam resistir à tração em mais de uma direção, deve ser feita uma equalização.

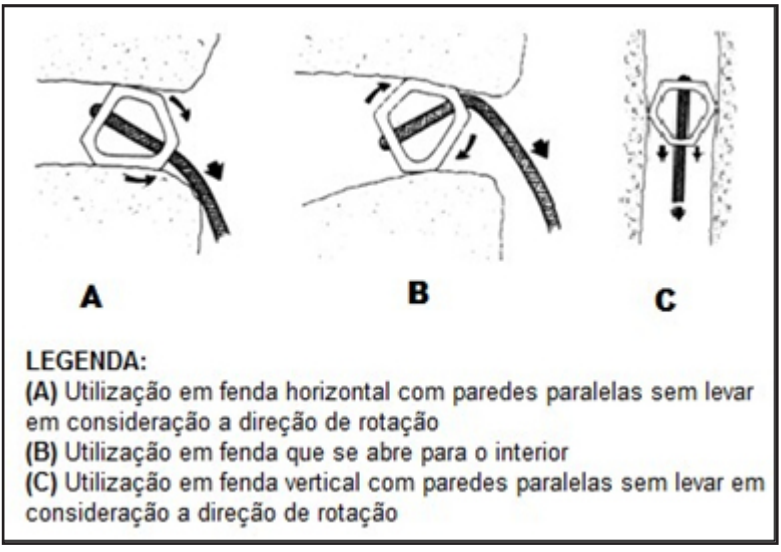


Fig 95 - Emprego incorreto dos excêntricos

3.1.10 ENTALADORES DE EXPANSÃO

3.1.10.1 Descrição e tipos

- Os entaladores de expansão de ação rotativa (SLCD) foram desenvolvidos na década de setenta e representaram um grande avanço no emprego de meios artificiais, pelo fato de serem equipamentos de fácil colocação. Possibilita o emprego com apenas uma das mãos e proporciona uma eficiente proteção em fendas com lados paralelos. São comumente chamados de Friends (nome comercial da empresa Wild Country e o primeiro que surgiu), porém existem diversos tipos, com nomes diferentes de acordo com a empresa que os fabrica:

a) Camalot, fabricado pela Black Diamond;

b) TCU e FCU, fabricado pela Metolius;

c) QuadCam, fabricado pela Hugh Banner;

d) Friend, fabricado pela Faders; e

e) Cam, fabricado pela Rock Empire.

3.1.10.2 Diferem dos entaladores passivos por se ajustarem ao tamanho das fendas.

3.1.10.3 A diferença básica entre os aparelhos Camalot, Black Diamond, e os demais Friends, Cam, TCU, FCU está no eixo que une as castanhas. Os Camalot possuem um eixo duplo, enquanto os demais possuem um eixo simples.

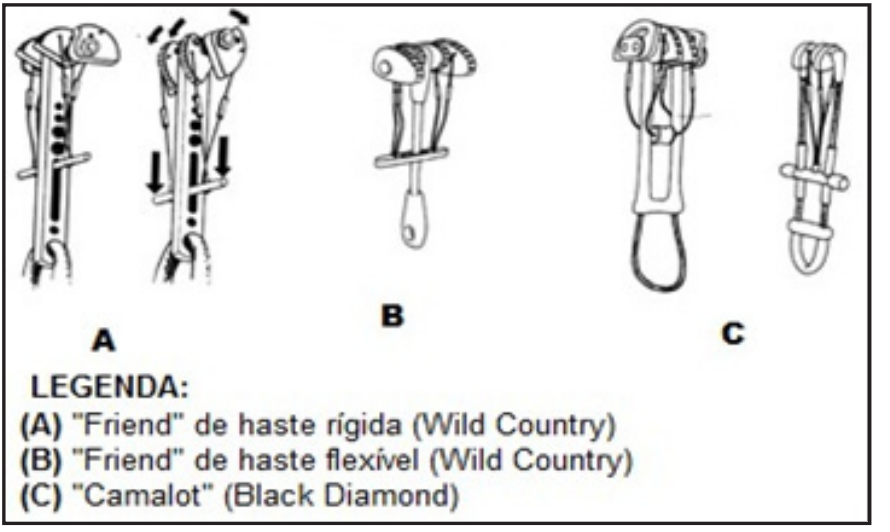


Fig 96 - Tipos de entaladores de expansão

3.1.10.4 Partes de um Camalote

- A figura a seguir mostra as partes principais de Friends e Camalotes

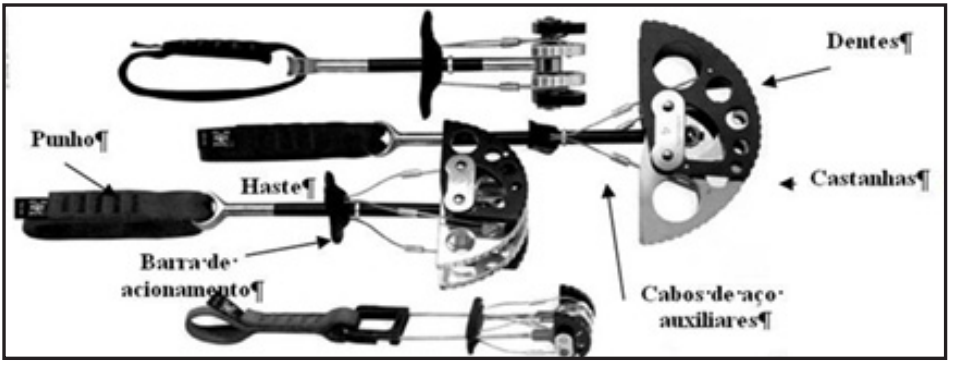


Fig 97 - Partes de um Camalot

3.1.10.5 Fatores a observar na colocação de um entalador de expansão

3.1.10.5.1 Textura da rocha

- Caso a rocha seja polida e lisa, estiver molhada ou venha a se expandir, o meio poderá escorregar.

3.1.10.5.2 Tamanho adequado

- As castanhas deverão estar todas em contato com a rocha e retraídas de 50 a 90%. É melhor empregá-lo com as castanhas bem retraídas (a segurança é maior) do que com as castanhas quase que totalmente distendidas. Os Camalots (Black Diamond) podem ser empregados como entaladores passivos. Ainda assim, deve-se considerar que a retirada de um meio de expansão com as castanhas totalmente retraídas é difícil.

3.1.10.5.3 Colocação correta e alinhamento das castanhas

- Todas as castanhas devem estar em contato com a pedra e igualmente retraídas. Não os empregar próximo à superfície da fenda para que as castanhas não se soltem.

3.1.10.5.4 Colocação em relação à direção de queda

- A haste será colocada voltada para a direção de queda, para que não seja forçada a girar em caso de tração. Os meios de expansão com haste rígida (modelos antigos) apresentam o perigo de poderem se partir nessa situação.

3.1.10.6 Emprego dos meios de expansão

a) Verificar a solidez e textura da rocha;

b) escolher o tamanho adequado para a fenda;

c) retrair as castanhas agindo na barra de acionamento;

d) colocá-lo na fenda e distendê-lo, observando se todas as castanhas estão em contato com a pedra;

e) testar o meio, tracionando-o na direção de queda. Caso haja o perigo da corda movê-lo, empregar um alargador;

f) conectar o meio de expansão à corda por meio de um mosquetão na fita (não colocar diretamente no meio); e

g) antes da utilização, verificar o funcionamento das castanhas.

3.1.10.7 Aspectos que impedem a utilização dos entaladores de expansão

a) As castanhas tenham sido danificadas em uma queda;

b) os dentes estejam gastos;

c) a haste esteja quebrada ou rachada;

d) os cabos de aço estejam puídos, torcidos ou danificados;

e) as molas estejam fracas ou danificadas;

f) não se conheça o histórico do equipamento; e

g) a não ser pela substituição dos cabos de aço auxiliares, toda manutenção só pode ser feita por pessoal especializado.

3.1.12 PROCEDIMENTOS GERAIS QUANTO AO USO DE MEIOS MÓVEIS:

3.1.12.1 O procedimento geral para a colocação dos meios móveis (cunhas, excêntricos, meios de expansão etc) abarca as seguintes premissas:

a) devem permanecer empregados na ascensão; e

b) se tensionados pela corda, devem resistir a uma queda do escalador Nr 1 da cordada.

3.1.12.2 Esses meios aumentam bastante a segurança da cordada, possibilitando que seja feito um maior número de pontos de costura de maneira mais rápida e menos cansativa.

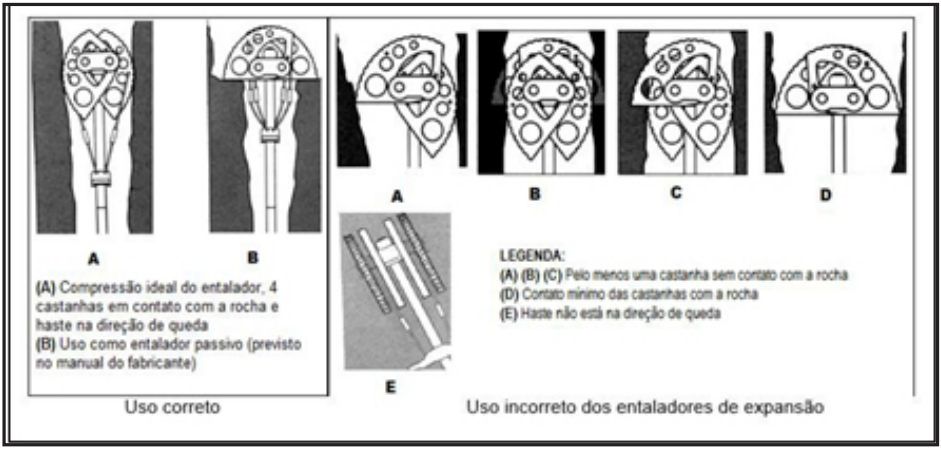


Fig 98 - Utilização dos entaladores de expansão

3.1.12.3 Para a correta escolha e colocação dos meios móveis é indispensável considerar o seguinte:

a) comprovar a solidez da rocha;

b) se os meios são adequados para a fenda encontrada. Após ser localizada uma fenda que possibilite o emprego de meios móveis, escolha o meio compatível. Os meios devem se adequar à fenda e não o contrário;

c) verificar a correta colocação, visando ao tracionamento em todas as direções, sem que saiam do lugar;

d) testar cada meio após a colocação, principalmente na direção de queda;

e) verificar se o movimento da corda desaloja o meio da fenda. Caso isso ocorra, utilizar um alargador (empregar para isso uma retinida de, no mínimo, 7 mm de diâmetro) para diminuir ação.

f) nunca colocar a haste de cabo de aço em contato com uma corda;

g) uma equalização com dois meios permite resistir à tração em mais de uma direção, dividindo a força que seria empregada em cada meio isoladamente;

h) dois meios serão unidos e tracionados por um alargador quando houver a necessidade de empregá-los combinados para que não saiam do local previsto;

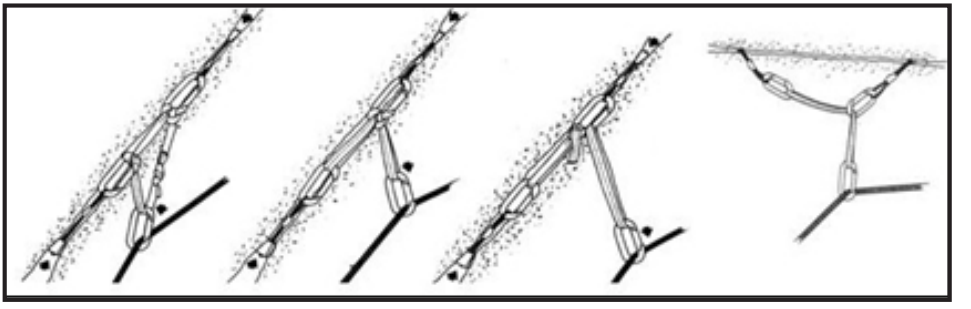


Fig 99 - Emprego de dois meios em uma oposição vertical

3.2 EQUALIZAÇÕES

3.2.1 Equalização é a técnica que consiste em associar vários pontos de ancoragem, de modo que a carga se distribua entre eles. Serão empregados dois ou três meios próximos um do outro, formando uma equalização, quando há necessidade de uma maior segurança, como no caso de ancoragens para equipagem de vias, segurança da cordada ou, ainda, pontos de costura antes de um trecho de escalada difícil.

3.2.2 A grande vantagem das equalizações é dividir a força total, submetendo cada meio a somente uma fração da força gerada. O ângulo formado pelos meios empregados é um aspecto imprescindível a ser considerado, de forma que se for maior do que 120º, a equalização não dividirá a força, mas sim multiplicará e forçará mais ainda os meios. Cabe a utilização de um alargador comprido para reduzir o ângulo formado.

3.2.3 Cada meio empregado em uma equalização será testado individualmente com a mão e, após a montagem da equalização, esta será testada com o peso do corpo do escalador.

3.2.4 EQUALIZAÇÃO EM “X”

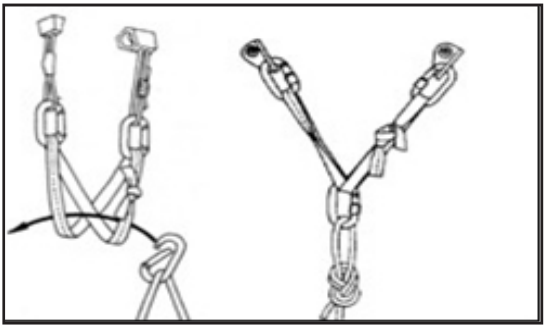


Fig 100 - Equalização em X

a) Lançar dois meios e conectar mosquetões simples nesses meios;

b) unir as pontas de uma retinida ou cabo solteiro, com um nó direito arrematado ou pescador duplo, formando um alargador (também é possível utilizar uma fita tubular);

c) conectar este alargador aos mosquetões dos meios lançados;

d) passar um mosquetão de segurança pelo alargador, de tal forma que o alargador forme um “X”. Com o alargador sendo passado dessa maneira, até mesmo se um dos meios se soltar, o mosquetão de segurança ainda ficará conectado.

3.2.5 EQUALIZAÇÃO MULTIPONTO

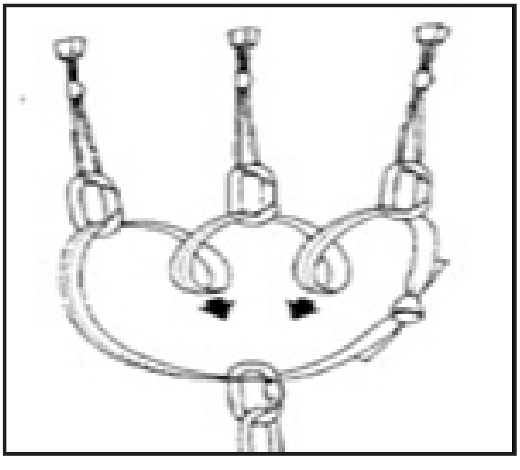


Fig 101 - Equalização multiponto

a) Lançar três meios e conectar mosquetões simples nesses meios;

b) unir as pontas de uma retinida ou cabo solteiro, com um nó direito arrematado ou pescador duplo, formando um alargador (também é possível utilizar uma fita tubular);

c) conectar este alargador aos mosquetões dos meios lançados;

d) torcer a fita ou cabo entre os meios formando dois anéis;

e) passar um mosquetão de segurança pelo alargador, envolvendo os dois anéis formados com a parte de baixo da fita ou cabo. Dessa maneira, até mesmo se dois dos meios se soltarem, o mosquetão de segurança permanecerá conectado.

ÂNGULO FORMADO	Percentual da força transmitida em cada meio
0º	50%
60º	60%
90º	70%
120º	100%
140º	150%
150º	190%
160º	290%
170º	580%

Tab 10 - Porcentagem da força transmitida a cada meio de uma equalização

3.3 ESTROPOS

3.3.1 As pontas de pedras ou troncos de árvores consistentes podem ser empregadas como pontos de ancoragem naturais nas escaladas ou na equipagem de vias. Dessa maneira, são confeccionadas amarrações para aproveitar esses pontos de ancoragem, denominadas estropos. É importante ressaltar que a pedra será em formato de "pescoço", para que impeça que o estropo escorregue quando submetido à tração, proporcionando a segura confecção da ancoragem.

3.3.2 Os estropos serão confeccionados com fitas tubulares, retinidas ou cabos solteiros em uma escalada em cordada. No entanto, devem ser empregadas cordas estáticas para a confecção dos estropos em ancoragens de vias equipadas, que devem suportar maiores esforços.

3.3.3 TIPOS DE ESTROPO

3.3.3.1 Estropo de tração

- O estropo de tração poderá ser empregado para substituir uma equalização,

sendo, nesses casos, o emprego bastante vantajoso, pois propicia economia de meios e tempo. Contudo, a confecção do estropo será feita em pedras ou troncos seguros. A confecção consiste em:

a) envolver a rocha com o cabo solteiro, confeccionando várias voltas paralelas (no mínimo duas), sem deixar uma volta morder a outra;

b) o cabo solteiro deve ser protegido das arestas da rocha com capichamas e, caso seja pequeno, pode ser emendado a outros;

c) acochar bem as voltas e unir as extremidades do cabo solteiro com um nó direito arrematado com um pescador duplo, em cada uma das extremidades. Os nós de arremate (pescador duplo) serão feitos ENVOLVENDO SOMENTE A ÚLTIMA VOLTA DO ESTROPO;

d) o nó direito e os de arremate ficam, obrigatoriamente, voltados para a direção da tração. São empregados mosquetões de segurança nos estropos de tração; e

f) o teste é feito com o peso do corpo do escalador e o mosquetão da segurança de teste, envolvendo todas as voltas do estropo.

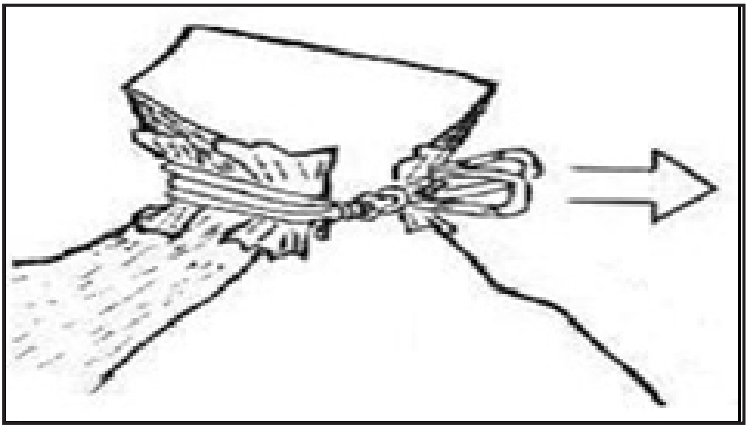


Fig 102 - Estropo de tração (equalização)

3.3.3.2 Estropo de Pressão

- O estropo de pressão é empregado com as mesmas finalidades dos meios fixos e móveis (pontos de costura) e será confeccionado com um cabo solteiro ou retinida. Caracteriza-se pela rápida confecção. A confecção consiste em:

a) em torno de uma saliência de pedra ou tronco, fazer uma volta com o cabo, deixando um dos chicotes maiores que o outro;

b) com o chicote menor, confeccionar um nó pescador duplo, voltado para a direção da tração, unindo-o ao chicote maior;

c) acocha-se bem o cabo em torno da ancoragem natural; e

d) depois que o estropo estiver devidamente acochado, o chicote maior servirá de alargador. Para isso, deverá ser confeccionado uma aselha arrematada com um nó de pescador. Nesta aselha, deverá ser conectado um mosquetão simples.

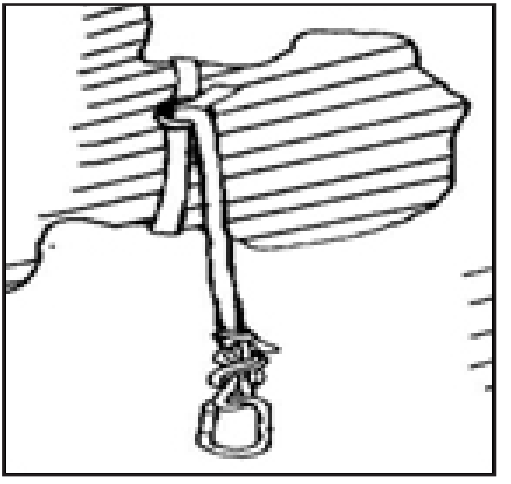


Fig 103 - Estropo de pressão

3.4 MANUTENÇÃO DOS MEIOS ARTIFICIAIS

3.4.1 Os equipamentos feitos em aço, como os pitons, receberão uma fina camada de óleo para evitar ferrugem.

3.4.2 No caso dos Friends, a única operação de manutenção corretiva autorizada é a troca dos cabos de aço auxiliares. Qualquer outra manutenção deve ser feita por pessoal especializado.

3.4.3 Via de regra, a manutenção dos equipamentos metálicos de escalada limita-se à limpeza e lubrificação dos mecanismos móveis.

3.4.4. LIMPEZA

- Caso o equipamento esteja sujo, deve-se limpar com água potável morna (40º C), eventualmente adicionando um detergente neutro. Deve-se deixar secar longe de fonte direta de calor.

3.4.5 LUBRIFICAÇÃO

- Não é necessário passar óleo nos equipamentos de duralumínio, como mosquetões e freios em "8". Nos mecanismos móveis, deve-se utilizar somente óleo à base de silicone. Essa operação deve ser efetuada após a limpeza e quando o

material estiver totalmente seco.

3.4.6 ARMAZENAMENTO

- Após a limpeza, a secagem e a lubrificação, deve-se armazenar em lugar seco, fresco e longe da luz solar direta, fontes de calor, solventes ou substâncias corrosivas.

3.5 TÉCNICA DE ESCALADA EM CORDADA

3.5.1 DEFINIÇÃO DE CORDADA

- Chama-se cordada o grupo de escaladores que se unem com uma corda para realizar uma escalada. A constituição da cordada obedece, fundamentalmente, à necessidade de que os integrantes proporcionem uns aos outros uma segurança eficiente, apoio mútuo e confiança.

- A cordada é, portanto, a unidade elementar da escalada, constituindo uma peça indivisível de coesão mental, física e psicológica. A consciência de que a corda que os une é a peça responsável pela própria segurança e pela segurança do grupo é fundamental.

3.5.2 FORMAÇÃO DE UMA CORDADA

3.5.2.1 Normalmente, uma cordada é integrada por dois escaladores. A busca por indivíduos de características afins deve ser um princípio para constituição da cordada.

- O comandante da cordada será sempre o escalador de maior capacidade e experiência e será chamado “Guia da Cordada” ou “Escalador Nr 1 da Cordada”. Esse escalador utiliza uma das extremidades da corda de escalada para se encordar.

3.5.2.2 O segundo escalador realiza o encordamento com a outra extremidade da corda de escalada, sendo chamado de "Sub-Guia da Cordada" ou "Escalador Nr 2 da Cordada".

3.5.2.3 A cordada de dois é mais ágil e particularmente apta para escaladas que exijam maior empenho. Tem como desvantagem o fato de que, em caso de acidentes, há maior dificuldade para prestar o auxílio necessário. Quando houver quatro escaladores, eles serão divididos em duas cordadas de dois homens cada uma, pois essas, assim reunidas, têm maior mobilidade, velocidade e segurança, além de prestarem ajuda mútua.

3.5.3 ORDEM DE MOVIMENTO DA CORDADA

3.5.3.1 A formação normal da cordada na escalada será:

a) o Escalador Nr 1 à testa; e

b) o Escalador Nr 2 por último.

3.5.3.2 A formação normal da cordada na desescalada será:

a) o Escalador Nr 1 desce por último para auxiliar os outros integrantes das diversas cordadas; e

b) o Escalador Nr 2 da cordada desce primeiro, buscando o melhor itinerário de descida.

3.5.4 ENCORDAMENTO

3.5.4.1 Encordar-se significa unir o corpo do escalador à corda de escalada. Quando os escaladores encordam-se, cada escalador une o corpo à mesma corda. São empregadas as seguintes amarrações para a escalada em cordada:

a) assento americano ou pré-fabricado;

b) atadura de peito,

c) nó prússico a quatro voltas (sem arremate) no seio de uma retinida permeada, confeccionando um nó de pescador duplo e, nesse nó, colocando um mosquetão de trava em uma das extremidades.

3.5.4.2 O comprimento da segurança individual será igual ao braço do escalador ligeiramente flexionado, medido da seguinte maneira:

a) mosquetão na palma da mão; e

b) o braço ligeiramente flexionado, não ultrapassando a altura da cabeça.

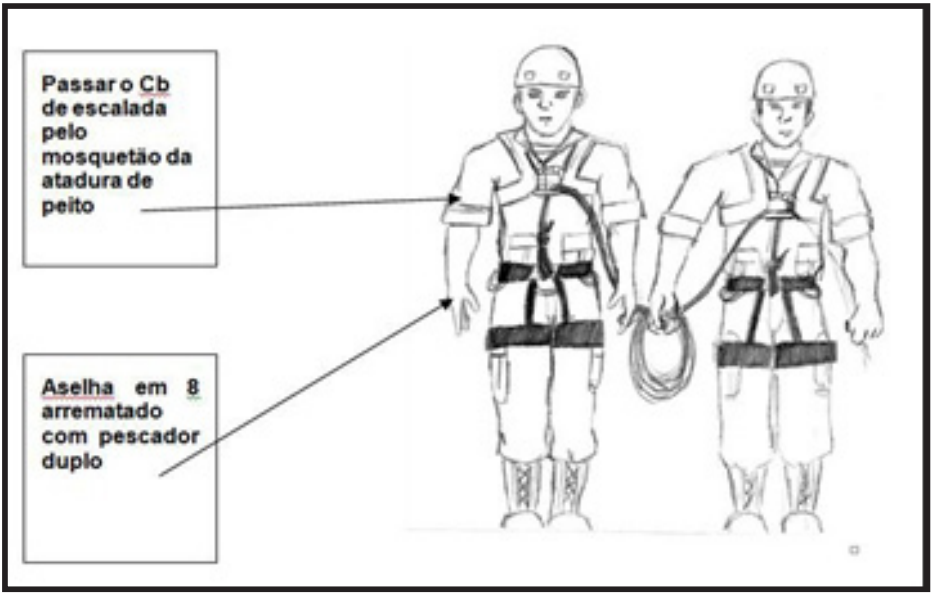


Fig 104 - Encordamento dos escaladores

3.5.4.3 Encordamento do Escalador 1 “Guia da Cordada”

- O encordamento do Escalador 1 iniciar-se-á a partir da confecção, com o cabo de escalada, de uma aselha em oito induzida no assento americano ou assento pré- fabricado, arrematando-a.

- Em seguida, deve-se costurar o cabo de escalada no mosquetão da atadura de peito. Na autossegurança, deve-se confeccionar um nó de porco (sem arremate), colocando um mosquetão simples, que será utilizado para testar os meios colocados na pedra. Essa extremidade é chamada de segurança de teste.

3.5.4.4 Encordamento do Escalador Nr 2 “Sub-Guia da Cordada”

- O encordamento do Escalador Nr 2 iniciar-se-á realizando também uma aselha em oito induzida, o mesmo encordamento do Escalador Nr 1, na outra extremidade da corda de escalada que o unirá ao Escalador Nr 1.

- O Escalador Nr 2 não coloca meios na pedra, então não confeccionará a segurança de teste, ficando a outra extremidade da retinida da segurança individual com mosquetão simples e o nó pescador duplo, guardada no bolso da calça do escalador.

3.5.5 DISTRIBUIÇÃO DO MATERIAL

3.5.5.1 A distribuição do equipamento de escalada na cadeirinha do escalador será feita de maneira a viabilizar a praticidade no emprego e a organização do material. Dessa forma, possibilitará a eficiência na escalada, uma vez que, quando o escalador já domina adequadamente as técnicas de escalada, obterá rapidez e a segurança com essa distribuição.

3.5.5.2 Os meios artificiais e as luvas são colocados nos mosquetões para isso destinados que serão dispostos nas alças da esquerda e direita da cadeirinha, obedecendo à ordem descrita na tabela seguinte:

<table>
<tr><th colspan="4">ESCALADOR NR 1</th><th colspan="4">ESCALADOR NR 2</th></tr>
<tr><td colspan="8">Cadeirinha de Escalada (da frente para a retaguarda)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Esquerda</td><td colspan="2">Direita</td><td colspan="2">Esquerda</td><td colspan="2">Direita</td></tr>
<tr><td>Cunhas</td><td rowspan="2">1ª alça</td><td>Friends</td><td rowspan="2">1ª alça</td><td>Freio stop</td><td>1ª alça</td><td>Martelo</td><td rowspan="3">1ª alça</td></tr>
<tr><td>Costuras</td><td>Costuras</td><td>Luvas</td><td rowspan="4">2ª alça</td><td>Saca cunha</td></tr>
<tr><td>C 3</td><td rowspan="4">2ª alça</td><td>Camalots</td><td rowspan="4">2ª alça</td><td>Freio em 8</td><td>Saca-piton</td></tr>
<tr><td>Excêntricos</td><td>Capichamas</td><td>ATC</td><td rowspan="2">Freio Rack</td><td rowspan="2">2ª alça</td></tr>
<tr><td>Pitons</td><td>Mosq simples</td><td>cordeletes</td></tr>
<tr><td>Luvas, 8, grigri, cordeletes</td><td>Mosq trava</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

Tab 11 - Distribuição de Material

ESCALADOR NR 1		ESCALADOR NR 2	
Seg teste e Individual (bolso Esq)	Martelo ancorado na atadura de peito	Seg Indv (bolso Esq)	-
Retinidas e fitas cruzadas nos ombros		-	
* No *loop* da cadeirinha deverão estar conectados: - uma solteira regulável (mosquetão simples e o gancho); - retinida (nó prússico a quatro voltas) com seguranças de teste/individual.			

Tab 11 - Distribuição de Material (continuação)

3.5.5.3 O gancho será conduzido pelo Escalador Nr 01 e estará preso no mosquetão da solteira regulável.

3.5.5.4 O seio de uma retinida ou camisa de corda, de cerca de 2,5 m, será amarrado ao mosquetão da atadura de peito, empregando um nó de porco sem arremate (facilitar a regulagem)

- Em uma das extremidades, deve-se ancorar o martelo, que é conduzido pelos escaladores Nr 1 e 2 para evitar que ele caia durante a escalada.

- Na outra extremidade da retinida, será conectado um mosquetão auxiliar ou outro material que o substitua para auxiliar a ancoragem dos meios.

3.5.5.5 Os cabos solteiros e retinidas são permeados e, em seguida, tem os chicotes unidos ao seio, por meio de um nó de escota simples

- Após feita esta preparação, eles são colocados diagonalmente no corpo, alternando-os para que formem um "X".

- Os nós de escota devem ficar para baixo, de modo a facilitar a soltura dos cabos durante a escalada.

3.5.6 INSPEÇÃO DA CORDADA

- Os integrantes da cordada se inspecionarão, antes de iniciarem a escalada, com o objetivo de identificarem falhas dos nós, amarrações, encordamento em todos itens que possam prejudicar a escalada, da seguinte maneira:

a) O escalador Nr 1 inspeciona o escalador Nr 2; e

b) O escalador Nr 2 inspeciona o escalador Nr 1.

3.5.7 PROGRESSÃO DA CORDADA

3.5.7.1 Orientações para a escalada em cordada

- A escalada em cordada é uma atividade que exige metodologia e repetição de movimentos para que a sequência das ações tenha fluidez, observando a mentalidade em alcançar sempre rapidez com a devida segurança.

- Para isso, é importante a atenção nas seguintes orientações:

a) gira-se o mosquetão da costura que está conectado ao meio lançado, quando existe a possibilidade do portão abrir no contato com saliência na pedra;

b) o estropo equivale a uma equalização e será testado com o peso do corpo;

c) costuras, alargadores, mosquetões simples e de trava não serão ancorados para serem retirados da cadeirinha de escalada ou da fenda;

d) o mosquetão de trava da atadura de peito terá o portão voltado para cima e o dispositivo de travamento voltado para frente;

e) os portões dos mosquetões simples estarão voltados para fora por ocasião das equalizações; e

f) poderá ser empregado um meio móvel ou qualquer meio ao invés do gancho na segurança relativa.

3.5.7.2 Procedimentos e orientações ao Escalador Nr 1

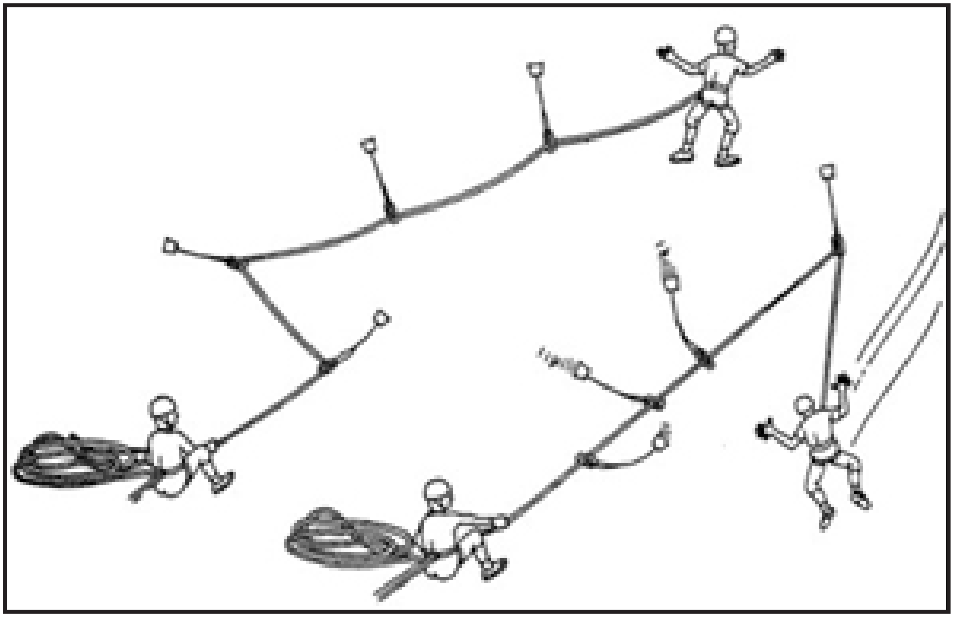


Fig 105 - Progressão do Escalador Nr 1

3.5.7.2.1 Cabe ao guia da cordada estudar, previamente, o itinerário de escalada para determinar os pontos de descanso, os materiais a serem conduzidos, os pontos de costura etc, de acordo com o terreno e com a disponibilidade de corda.

3.5.7.2.2 Condições para a escolha de um local de descanso:

a) oferecer condições de segurança; e

b) permitir a reunião de no mínimo dois escaladores.

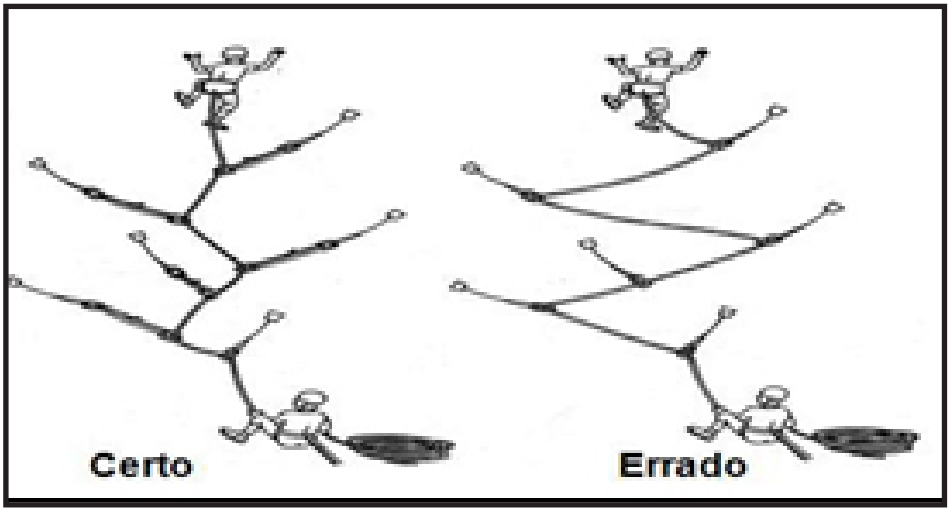


Fig 106 - Escalada em zigue-zague

3.5.7.2.3 O Escalador Nr 1 da cordada emprega os diversos meios no paredão e faz pontos de costura, durante a progressão. É importante que a distância entre esses meios não seja maior do que 3 m, pois, em caso de queda, o escalador irá cair no máximo o dobro dessa distância (6 m). Quedas maiores geram forças de impacto elevado, podendo ocasionar a ruptura da corda, dos meios lançados ou ferimentos no escalador.

3.5.7.2.4 Sempre que possível, o Nr 1 evitará escalar na diagonal, de um ponto de costura para o outro, pois, além de utilizar mais corda, comprometerá a segurança da cordada. Em caso de queda, os meios serão forçados em direções que os façam sair. Além disso, a escalada dos demais escaladores também será dificultada. Sendo assim, serão utilizados alargadores nos pontos de costura para evitar esses inconvenientes e tornar o trajeto da corda de escalada o mais regular possível.

3.5.7.2.5 O primeiro ponto de costura a ser feito pelo escalador será multidirecional para que suporte trações nas mais diferentes direções. Em caso de queda, esse meio será forçado para cima e para fora, gerando o efeito de zíper, o que tende a atentar contra a segurança.

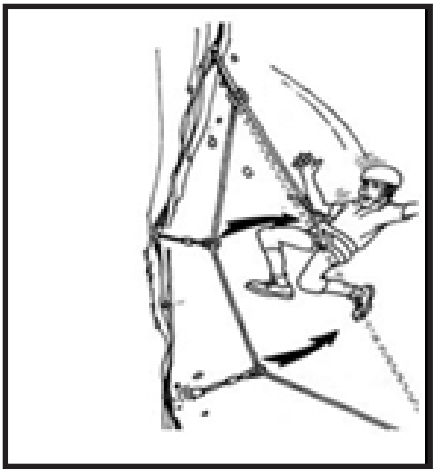


Fig 107 - Efeito zíper

3.5.7.3 Procedimentos e orientações ao Escalador Nr 2

- O trabalho é facilitado pela segurança que é feita sempre de cima, expondo-o a menores riscos. A missão principal é retirar os meios colocados pelo Escalador Nr 1, sendo o primeiro escalador a descer na desescalada.

3.5.7.4 A escalada em cordada, como já foi apresentado, obedecerá ao seguinte método de execução:

3.5.7.4.1 1ª Escalada (o Escalador Nr 1 sobe guiando a rota)

<table>
<tr><th colspan="2">ESCALADOR 1</th><th colspan="2">ESCALADOR 2</th></tr>
<tr><td colspan="4">Início da escalada</td></tr>
<tr><td>1º Comando</td><td>CORDADA X ESCALANDO</td><td>1º Comando Resposta</td><td>CORDADA X ESCALAR</td></tr>
<tr><td colspan="4">A utilização dos Comandos acima e dos demais Comandos se fazem necessárias especialmente para atividades didáticas, uma vez que é a forma de incutir a mentalidade de escalar com segurança e internalizar a sequência das ações no guia de cordada.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1º meio</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Escala 3 m</td><td colspan="2" rowspan="5">Segurança aproximada</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Posiciona-se usando 3 apoios, segurança relativa ou posição estável</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Retira o meio ancorado</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Emprega, protege (SFC) e testa (com a mão) o meio na direção de queda</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Conecta a costura</td></tr>
</table>

Tab 12 - Escalada (o Escalador Nr 1 sobe guiando a rota)

ESCALADOR 1	ESCALADOR 2
6. Costura a corda e prossegue	Segurança dinâmica com o ATC.
2º meio	
1. Escala 2 m	Segurança dinâmica com o ATC.
2. Posiciona-se usando 3 apoios, segurança relativa ou posição estável	
3. Retira o meio ancorado	
4. Emprega, protege (SFC) e testa (com a mão) o meio na direção de queda	
5. Conecta a costura	
Meios Subsequentes	
1. Escala 3 m	Segurança dinâmica com o ATC.
2. Posiciona-se usando 3 apoios, segurança relativa ou posição estável	
3. Retira o meio ancorado	
4. Emprega, protege (SFC) e testa (com a mão) o meio na direção de queda.	
5. Conecta a costura	
Os meios deverão ser protegidos quando houver contato com aresta viva.	

Tab 12 - Escalada (o Escalador Nr 1 sobe guiando a rota) (continuação)

3.5.7.4.2 Trabalho de reunião (término da enfiada ou fim da rota)

ESCALADOR 1		ESCALADOR 2	
1. Emprega um meio		Segurança dinâmica com o ATC	
2. Ancora nele o cabo de escalada com um nó de porco, deixando corda suficiente para se mover			
3. Confecciona a equalização multiponto, testando cada meio com a mão e a equalização com o peso do corpo (ao menos um meio na equalização deve ser multidirecional)		Segurança dinâmica com o ATC	
4. Coloca um mosquetão automático (mestre) na equalização			
5.Clipa a autossegurança			
2º Comando	CORDADA X EM SEGURANÇA	**2º Comando Resposta**	CORDADA X EM SEGURANÇA
		Libera o freio	
		3º Comando	CORDADA X RECUPERAR

Tab 13 - Trabalho de reunião (término da enfiada ou fim da rota)

3.5.7.4.3 2ª Escalada (o escalador Nr 2 escala, recolhendo os meios)

<table>
<tr><th colspan="2">ESCALADOR 1</th><th colspan="2">ESCALADOR 2</th></tr>
<tr><td>3º Comando Resposta</td><td>CORDADA X RECUPERANDO</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">O escalador Nr 1 irá recuperar a corda, aguardando o comando “ESCALANDO”</td><td>4º Comando</td><td>CORDADA X ESCALANDO</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Monta o freio</td><td colspan="2" rowspan="2">O escalador Nr 2 aguardará o comando de “ESCALAR”</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Calça as luvas</td></tr>
<tr><td>4º Comando Resposta</td><td>CORDADA X ESCALAR</td><td colspan="2">Após o comando, o escalador Nr 2 iniciará a escalada recolhendo os meios</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Realiza a segurança estática no grigri (reunião)</td><td colspan="2">1. Escala retirando os meios sempre ancorados</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pode permanecer em 2 apoios com a corda tensionada</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Na reunião, clipa a autossegurança no mosquetão mestre</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oferece o mosquetão mestre para que o escalador Nr 2 clipe a autossegurança</td><td>5º Comando</td><td>CORDADA X EM SEGURANÇA</td></tr>
<tr><td>5º Comando Resposta</td><td>CORDADA X EM SEGURANÇA</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Desencorda e recolhe a corda</td><td colspan="2">Desmonta a reunião e recolhe os meios</td></tr>
</table>

Tab 14 - 2ª Escalada (o escalador Nr 2 escala, recolhendo os meios).

3.5.8 REMANEJAMENTO DA CORDA

3.5.8.1 O escalador Nr 2 ficará atento à quantidade de corda existente entre ele e o Nr 1 da cordada, durante a escalada

- Quando verificar que só existem cerca de 3 m de corda, emitirá o comando “Cordada 0, três m de corda!”.

- O escalador Nr 1 repetirá o comando para indicar que o compreendeu. Caso o Nr 1 continue a escalada, o Nr 2 deve emitir os comandos: “Cordada 0, dois m de corda!” e “Cordada 0, um metro de corda!”, sucessivamente.

- Caso termine a corda entre os dois escaladores e o Nr 1 ainda necessite prosseguir na escalada, o Nr 2 fará o remanejamento da mesma, procedendo da seguinte maneira: o Esc Nr 1 pausa a escalada, prepara uma equalização e recupera o Esc Nr 2 até o ponto onde ele está estabelecendo o ponto de reunião.

3.5.9 SEGURANÇA

- O escalador Nr 1 recebe segurança dinâmica durante toda a escalada. Dessa

forma, a força de choque gerada por uma eventual queda do escalador será amortecida e dissipada por todo o sistema de segurança (elasticidade do cabo, deslocamento da corda pelo freio, movimento do corpo do assegurador etc.), evitando lesões. Já o escalador Nr 2 recebe sempre segurança estática, uma vez que o fator de queda envolvido na escalada é sempre muito pequeno.

3.5.9.1 Preparação da segurança para escalada em cordada

3.5.9.1.1 No início de uma escalada em cordada, podem ocorrer duas situações: a escalada inicia-se em um platô ou a escalada inicia-se na base do paredão.

3.5.9.1.2 Início da escalada em base de paredão

- O movimento do escalador Nr 1 inicia-se com a segurança aproximada do Escalador Nr 2, até que seja empregado o primeiro meio. Após o cabo de escalada ser costurado neste meio, a segurança passa a ser dinâmica até que ele realize o trabalho de topo e esteja em segurança.

3.5.9.1.3 Início da escalada em um platô

a) A escalada iniciada em platô expõe os escaladores ao risco de uma queda, antes mesmo de darem início à escalada. Por isso, o Escalador Nr 1 lança um meio visando à segurança individual. Neste meio, é conectado um mosquetão mestre, no qual são colocadas as autosseguranças dos integrantes da cordada.

b) Após a colocação da segurança individual, o Escalador Nr 1 prepara uma ancoragem para a segurança da cordada, que será empregada durante a escalada. A segurança da cordada não será confiada a um único meio, será utilizado um estropo de tração ou uma equalização multiponto.

c) Antes de iniciar a escalada, o Escalador Nr 1 deve empregar um meio no ponto mais alto que consiga, costurando o cabo nesse meio com a finalidade de reduzir o fator de queda e o impacto sobre a equalização.

3.5.9.1.4 Procedimento em um ponto de reunião

- Quando for realizada uma escalada com mais de uma enfiada, a cordada deve proceder de forma semelhante ao trabalho em platô, obedecendo a sequência:

a) o Escalador Nr 1 lança um meio para a segurança individual em um local favorável;

b) prepara uma ancoragem (estropo de tração ou equalização multiponto) para prover a segurança da cordada;

c) recupera o Escalador Nr 2 até o ponto de reunião;

d) realiza-se o remanejamento do material;

e) o Escalador Nr 2 prepara a segurança dinâmica;

f) o Escalador Nr 1 emprega o primeiro meio da nova enfiada logo acima da

reunião; e

g) a escalada segue até o topo ou até uma nova reunião.

3.5.10 NORMAS DE ESCALADA EM CORDADA

3.5.10.1 Nas escaladas, em princípio, apenas um escalador estará em movimento, enquanto o outro escalador proporcionará a segurança. O escalador Nr 2 aguarda a vez para escalar, permanecendo em segurança para o Escalador Nr 1, evitando qualquer distração.

3.5.10.2 Se possível, escalador Nr 2 não deve se colocar na vertical daquele que escala, pelo perigo do desprendimento de pedras. Se isso não for possível, deve-se permanecer atento para uma rápida reação em caso de queda de pedras.

3.5.10.3 Sempre que se desprender uma pedra, o primeiro que perceber deve alertar os demais com o comando de “Pedra!”.

3.5.10.4 Antes da escalada, os elementos da cordada devem se auto inspecionar e corrigir todas as falhas que porventura ainda existirem.

3.5.10.5 Deve-se aplicar continuamente as normas básicas e as normas gerais de escalada livre.

3.5.10.6 Os locais de descanso ou pontos de reunião devem, se possível, oferecer condições de segurança e permitir a reunião de, no mínimo, dois escaladores.

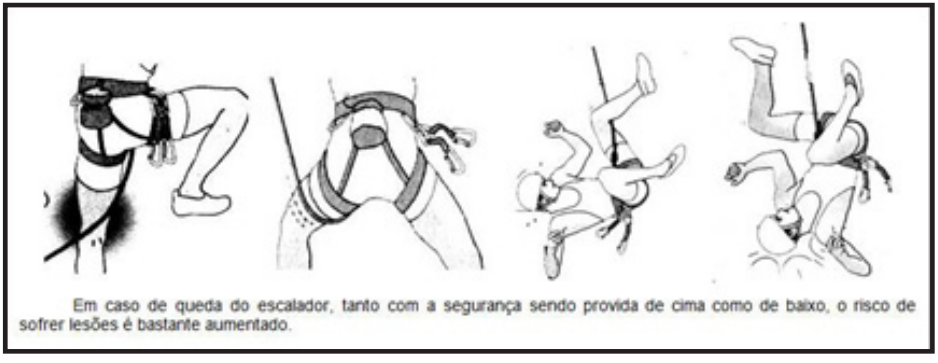


Fig 108 - Não escalar com a corda entre as pernas

3.5.10.7 O escalador deve atentar sempre para que a corda não passe por entre as pernas, pois, em caso de queda, poderá ter o corpo girado e arremessado contra as pedras.

CAPÍTULO IV
TÉCNICA DE ESCALADA ARTIFICIAL

4.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS

4.1.1 A escalada artificial é definida como a técnica em que os meios artificiais são utilizados para auxiliar na progressão do escalador. Esta técnica varia desde uma simples puxada na corda do passa mão até a utilização dos meios como agarras e apoios em uma rota inteira. Apesar de existirem variadas técnicas de execução da Escalada Artificial, este capítulo deter-se-á em explicar as consideradas mais importantes.

4.1.2 O conhecimento das técnicas da Escalada Artificial é importante para o especialista em montanha, pois permitirá superar um obstáculo com grau de dificuldade superior à capacidade de escalada livre.

4.1.3 Obviamente, durante a ascensão da rota, o escalador pode mesclar as escaladas livre e artificial. A escalada livre é a forma mais rápida e que utiliza menos material. Caso ocorra a escalada livre e depois a artificial, é necessário que o especialista planeje o material para a ascensão em artificial.

4.2 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA ESCALADA ARTIFICIAL

- A escalada artificial exige o conhecimento de todas as técnicas de escalada. O grau de complexidade exige a prática constante das ações para que durante a ascensão consiga integrar, em uma única rota, todos os conhecimentos de forma dinâmica e com segurança. Sendo assim, é importante internalizar os seguintes princípios:

4.2.1 EMPREGO DE MEIOS

- Na Escalada Artificial, os meios são utilizados para escalar e para prover a segurança, o que exige do escalador amplo conhecimento dos diversos meios artificiais existentes.

4.2.2 ELEVADO ENTROSAMENTO DA CORDADA

- A prática constante e em conjunto proporcionará dinamismo na atividade e a empatia na forma como se escala e como se empregam os meios artificiais. O entrosamento entre a cordada permitirá que Escalador Nr 1 escale com eficiência e percepção de empregar cada meio, pensando no grau de dificuldade que o Escalador Nr 2 terá para retirá-lo na escalada.

4.2.3 ECONOMIA DE ENERGIA

- A progressão da escalada artificial é bastante lenta, por isso o escalador deve

sempre economizar energia, evitando sobrecarregar os braços. Para isso, é vital a correta utilização dos estribos.

4.2.4 AUTOCONTROLE

- A exposição constante ao perigo induz o escalador a agir por impulsos, impedindo-o de mentalizar as ações e agir metodicamente. Sendo assim, é importante que o especialista mantenha o controle sobre as emoções.

4.2.5 METICULOSIDADE

- Será evidenciada durante toda a escalada, por meio do emprego dos meios, do posicionamento correto nos estribos e, principalmente, no posicionamento da corda.

4.3 TÉCNICA DE ESCALADA ARTIFICIAL

4.3.1 MATERIAL EMPREGADO

- O material utilizado, bem como a disposição na cadeirinha de escalada, é bastante semelhante ao da escalada livre em cordada. Entretanto, para a escalada artificial, serão adicionados os seguintes itens para cada escalador:

a) quatro estribos de no mínimo 3 degraus;

b) duas solteiras reguláveis;

c) um gancho “Fifi”; e

d) em algumas situações, poderá ser utilizada uma segunda corda para recuperar o material. Nessa situação, também poderá ser utilizada o material para sistema de resgate.

4.3.2 PROCEDIMENTO ANTES DA ESCALADA

4.3.2.1 Os escaladores deverão estar encordados, conectados pelo mesmo cabo de escalada e, para tal, deverá ser utilizada a aselha em oito induzida.

4.3.2.2 A visualização da escalada como um todo (escalar com as vistas), antes mesmos de iniciar a execução, é fundamental, inclusive esse ensaio mental deverá contemplar a determinação dos melhores lugares de descanso, independente da distância de cabo.

4.3.2.3 O assegurador deve se preparar para realizar a segurança dinâmica, tomando o devido cuidado de autoassegurar-se, caso haja risco de queda.

4.3.2.4 O grande volume de material que os escaladores utilizam, principalmente na escalada artificial, deixa suscetível o esquecimento de algum item por parte de um dos integrantes da cordada. Dessa forma, a realização sistemática da inspeção entre eles é primordial.

4.3.3 POSIÇÕES NO ESTRIBO

4.3.3.1 É fundamental que a escalada seja realizada de maneira confortável e sem desgaste desnecessário. Essa eficiência será possível com a correta utilização dos estribos. Por isso, o escalador deve, sempre que possível, adotar as posições de pé, garça e sirena.

4.3.3.2 Posição de pé

- A posição de pé é a mais confortável para o escalador, uma vez que possibilita permanecer com os pés no mesmo nível. Sem embargo, a posição de pé não permite que o escalador ganhe altura no estribo, restringindo a área utilizada para o emprego dos meios artificiais. Normalmente, será utilizada em locais verticais ou levemente positivos.

4.3.3.3 Posição da Garça

- A posição da Garça é utilizada em vias negativas, tetos ou quando o escalador necessita ganhar altura nos estribos, a fim de alcançar um bom local para o emprego de meios. Nessa posição, o escalador posiciona um dos pés um degrau acima do outro. Este pé é forçado para trás de forma que se posicione atrás da perna distendida e permita que o escalador sente-se sobre a perna flexionada. É essencial que os dois estribos sejam idênticos.

4.3.3.4 Sirena

- A posição de Sirena é utilizada em locais verticais, que permite ao escalador relaxar a musculatura de uma das pernas. Uma das pernas permanecerá no estribo, sustentando todo o peso do corpo, enquanto a outra ficará livre e será posicionada entre a perna de apoio e o estribo, de maneira que ambas fiquem esticadas na vertical, com a ponta dos pés indo de encontro a pedra.

4.3.3.5 Cabe ressaltar que a correta tomada de posição no estribo é imprescindível para que a escalada flua com rapidez e sem esforços desnecessários. De modo geral, quanto mais alto o escalador estiver nos estribos, maior será a área disponível para o emprego de meios. Esse procedimento facilita o emprego, permite uma maior distância entre as proteções e, consequentemente, maior rapidez na escalada, menor exposição no paredão e menor gasto de energia.

4.3.3.6 Outro ponto importante é a utilização correta da solteira regulável e do gancho “Fifi”. A solteira regulável deve ser utilizada para auxiliar a subida nos estribos e evitar que o escalador perca altura ou que tenha que sustentar o peso do corpo com os braços. Já o “Fifi” deve ser colocado no mosquetão do estribo tão logo o escalador entre em posição. Isso proporcionará estabilidade ao escalador, que poderá trabalhar tranquilamente com as duas mãos livres.

Fig 109 - Posições no estribo (de pé, garça e sirena)

4.3.4 TÉCNICAS DIVERSAS

4.3.4.1 Esforço vertical

- A técnica do esforço vertical é a mais comum e intuitiva. A utilização dessa técnica é necessária quando o escalador ascende por uma fenda vertical. O esforço vertical na escalada artificial permite que os meios sejam empregados o mais alto possível, sem que haja grande preocupação quanto à retirada pelo Escalador Nr 2.

4.3.4.2 Travessia

- Nessa técnica, o escalador deslocar-se-á lateralmente ou em diagonal e a distância entre os meios não deverá ser tão grande para não prejudicar a retirada pelo Escalador Nr 2. O entrosamento entre os escaladores é vital para evitar que meios sejam abandonados.

Fig 110 - Escalada em esforço vertical e travessia

4.3.4.3 Pêndulo

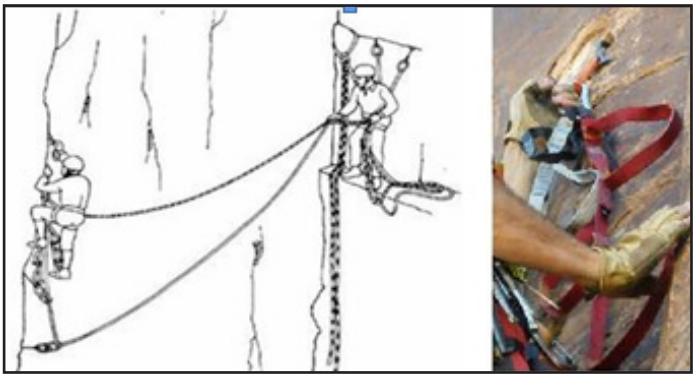


Fig 111 - Pêndulo e escalada com gancho

- Utilizado quando o escalador precisa mudar de fenda e não há a possibilidade de realizar uma travessia. Neste caso, o escalador deverá montar uma reunião (equalização), e recuperar o Escalador Nr 2. Partindo para uma nova enfiada, deverá descer alguns metros até que haja corda suficiente para que o escalador possa deslocar-se lateralmente até alcançar outra fenda. Nesta nova fenda, o escalador irá subir o máximo possível, antes de empregar o primeiro meio para facilitar o deslocamento do Escalador Nr 2.

4.3.4.4 Utilização do gancho

- Permite ao escalador ascender por lances que não possuam fendas para emprego de meios. Nesta técnica, o escalador irá conectar os estribos a um gancho e irá colocá-lo em algum buraco, fenda, agarra ou outro tipo de saliência, subindo nos estribos para prosseguir. É interessante que não se utilize essa técnica por trechos longos e que a escalada seja protegida de 3 em 3 m para evitar acidentes.

4.3.5 PROGRESSÃO NA ESCALADA ARTIFICIAL

4.3.5.1 A escalada artificial exige, sobremaneira, a repetição de movimentos e das sequências das ações para que o escalador consiga manter o autocontrole diante das exposições, meticulosidade no emprego dos meios artificiais e organização de trabalho.

4.3.5.2 Trabalho de base

- A segurança do Escalador Nr 1 será dinâmica e o assegurador dever tomar o devido ao cuidado de se autoassegurar, caso haja risco de queda. Sendo assim, é importante o sumário estudo do local, antes de iniciar a ascensão, para verifi-

car a necessidade do Escalador Nr 2 ser ancorado à base da rota.

4.3.5.3 Sequência das ações

4.3.5.3.1 Escalada do Escalador Nr 1

<table>
<tr><th colspan="2">ESCALADOR 1</th><th colspan="2">ESCALADOR 2</th></tr>
<tr><td colspan="4">INÍCIO DA ESCALADA</td></tr>
<tr><td>1º Comando</td><td>CORDADA X ESCALANDO</td><td>1º Comando Resposta</td><td>CORDADA X ESCALAR</td></tr>
<tr><td colspan="4">1º MEIO</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Retira o meio artificial ancorado*</td><td colspan="2" rowspan="7">1. Realiza a segurança aproximada</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Emprega-o nas imediações da marcação do início da rota</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Protege o meio artificial</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Testa** o meio artificial</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Conecta a costura no meio artificial</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Sobe no estribo***, ajustando a solteira regulável</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Conecta o Fifi</td></tr>
<tr><td colspan="4">MEIOS SUBSEQUENTES</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Retira o meio ancorado</td><td colspan="2" rowspan="4">2. Realiza a segurança aproximada (até que a corda seja costurada no 1º Meio)</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Emprega o mais alto/longe possível****</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Protege</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Testa</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Conecta a costura</td><td colspan="2" rowspan="8">3. Realiza a segurança dinâmica com o Grigri</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Costura a corda no meio em que está</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Ajusta a solteira do 2º Meio,</td></tr>
<tr><td colspan="2">8. Libera a solteira do 1º Meio</td></tr>
<tr><td colspan="2">9. Retira o Fifi</td></tr>
<tr><td colspan="2">10. Inicia a mudança de estribo ajustando a solteira</td></tr>
<tr><td colspan="2">11. Conecta o Fifi</td></tr>
<tr><td colspan="2">12. Retira o estribo do meio anterior</td></tr>
</table>

Tab 16 - Escalada do Escalador Nr 1

Os * estão descritos no Item **4.3.5.4** Observações

4.3.5.3.2 Rotas com grampo na escalada do Escalador Nr 1

<table>
<tr><th colspan="2">ESCALADOR 1</th><th colspan="2">ESCALADOR 2</th></tr>
<tr><td colspan="2">1. Atua como se fosse um meio normal, conectando o estribo e testando com o pé, afim de verificar a consistência.</td><td colspan="2" rowspan="6">1. Permanece realizando a segurança dinâmica com o Grigri</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Sobe no estribo e se aproxima o máximo possível de grampo</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Puxa a quantidade de corda necessária para os trabalhos</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Passa uma alça do cabo de escalada pelo grampo, levando em conta a direção do local onde realizará o trabalho de topo</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Confecciona uma aselha em oito após o grampo e a conecta ao mosquetão de segurança do loop da cadeirinha</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Desfaz o encordamento (aselha em oito induzida)</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Passa o chicote pelo grampo</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Comando</td><td>CORDADA X, RECUPERAR</td><td>Comando Resposta</td><td>CORDADA X, RECUPERANDO</td></tr>
<tr><td colspan="2">8. Afrouxa a solteira, retira o Fifi</td><td colspan="2">2.Recupera até que a corda esteja bem tensa.</td></tr>
<tr><td colspan="2">9. Retira os pés dos dois estribos</td><td colspan="2" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">10.Retirar os estribos do grampo</td></tr>
<tr><td>Comando</td><td>CORDADA X, CORDA</td><td>Comando Resposta</td><td>CORDADA X, CORDA</td></tr>
<tr><td colspan="2">11. Proceder o trabalho de topo</td><td colspan="2">3. Libera o escalador 1 até que esse chegue ao solo</td></tr>
</table>

Tab 17 - Escalada do Escalador Nr 1

4.3.5.3.3 Trabalho de topo na escalada do Escalador Nr 1

<table>
<tr><th colspan="2">ESCALADOR 1</th><th colspan="2">ESCALADOR 2</th></tr>
<tr><td colspan="2">1.Emprega um meio e conecta a ele o cabo de escalada com o nó de porco</td><td colspan="2">1. Descalça a luva e libera o freio</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Confecciona a equalização e testa com o peso do corpo (ao menos um meio multidirecional)</td><td colspan="2" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Conecta ao mosquetão mestre a autossegurança</td></tr>
<tr><td>3ª Comando</td><td>CORDADA X EM SEGURANÇA</td><td>3º Comando Resposta</td><td>CORDADA X RECUPERAR</td></tr>
<tr><td>4º Comando</td><td>CORDADA X RECUPERANDO</td><td colspan="2">2.Recolhe todo o material na base da rota</td></tr>
</table>

Tab 18 - Trabalho de topo na escalada do Escalador Nr 1

ESCALADOR 1		ESCALADOR 2	
4. Recuperar a corda		-	
5. Monta o freio (Seg estática) e calça as luvas		**3.**Com a corda tensa, comanda	
5º Comando Resposta	**CORDADA X ESCALAR**	**5º Comando**	**CORDADA X ESCALANDO**

Tab 18 - Trabalho de topo na escalada do Escalador Nr 1 (continuação)

4.3.5.3.4 Escalada do Escalador Nr 2

ESCALADOR 1	ESCALADOR 2
1º MEIO	
1.Segurança estática com o ATC Guia (cabo tenso)	**1.** Conectar o estribo
	2. Descosturar o cabo de escalada
	3. Subir nos estribos, ajustando a solteira
	4. Conectar o Fifi
MEIOS SUBSEQUENTES	
2. Segurança estática com o ATC Guia (cabo tenso)	**5.** Conectar o estribo
	6. Descosturar o cabo de escalada
	7. Subir nos estribos, ajustando a solteira
	8. Conectar o Fifi
	9. Retirar o meio anterior ancorado
	10. Colocar o meio retirado no equipamento

Tab 19 - Escalada do Escalador Nr 2

4.3.5.3.5 Rotas com grampo na escalada do Escalador Nr 2

ESCALADOR 1		ESCALADOR 2	
1. Segurança estática com o ATC Guia (cabo tenso)		**1.** Conectar o estribo no grampo	
		2. Subir no estribo o máximo possível	
Comando Resposta	CORDADA X RECUPERANDO	**Comando**	CORDADA X RECUPERAR
2. Recuperar o máximo de corda possível		**3.** Liberar a solteira	
		4. Retirar o Fifi	
3. Segurança estática com o ATC Guia (cabo tenso)		**5.** Retirar os pés do estribo	
		6. Retirar o estribo	
Comando Resposta	CORDADA X CORDA	**Comando**	CORDADA X CORDA
4. Liberar o cabo de escalada até que o escalador Nr 2 toque o solo		**7.** Passa para o trabalho de topo	

Tab 20 - Rotas com grampo na escalada do Escalador Nr 2

4.3.5.3.6 Trabalho de topo na escalada do Escalador Nr2

ESCALADOR 1	ESCALADOR 2
1. Retira o freio da corda e desfaz o encordamento	1. Conectar a autossegurança no mosquetão mestre
	2. Desfazer a equalização
2. Guarda o cabo alceado na bolsa de corda	3. Recuperar o cabo de escalada

Tab 21 - Trabalho de topo na escalada do Escalador Nr 2

4.3.5.4 Observações

4.3.5.4.1 Ancoragem do meio (*)

- Será feita pela solteira regulável (caso retire apenas um meio do Eqp), pela Seg de teste (caso o Esc retire vários meios do Eqp) ou por um cordelete/camisa de corda (no caso dos pitons).

4.3.5.4.2 Teste do meio (**)

- Será realizado inicialmente com a mão, por meio de puxadas com a mão firme, para que o meio seja pré entalado (a partir desse momento, caso seja necessário, a ancoragem será retirada). Após isso, o meio será testado com o pé colocado no estribo, carregando o peso do corpo para verificar o entalamento do meio e a resistência da pedra.

- Após o teste, não é necessário retirar o pé do estribo conectado ao meio testado, entretanto não se deve transferir o peso do corpo para o meio, porque isso dificulta a colocação da costura.

4.3.5.4.3 Estribo (***)

a) A transferência de peso de um estribo ao outro será feita de forma gradativa e simultânea ao ajuste da solteira, para que o escalador não perca altura nem realize esforço desnecessário com os braços.

b) Em escaladas verticais, o escalador trabalhará na posição mais alta que conseguir no estribo, de forma a colocar o meio o mais longe possível.

c) A posição ideal no estribo permitirá a perfeita visualização da fenda, facilitando a colocação do meio em travessias.

4.3.5.4.4 Distância entre os meios (*****)

- Os meios serão colocados o mais longe possível, desde que não atrapalhe o teste com o pé e nem impeça a retirada pelo Esc Nr 2.

4.3.6 ESCALADA NOTURNA

- A escalada artificial noturna segue o mesmo padrão da escalada em corda-

da noturna, valendo-se da preparação dos meios e transmitindo comandos por meio de puxadas na corda (acrônimo CRE).

CAPÍTULO V
EQUIPAGENS DE VIAS

5.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS

5.1.1 Mediante a execução de diversos trabalhos específicos do especialista Guia de Cordada, corredores de mobilidade localizados sobre obstáculos rochosos de valor restritivo ou impeditivo tornam-se vias equipadas, mais acessíveis e seguras para transposição por tropa de qualquer natureza. A equipagem de vias efetua-se com o emprego de cordas, escadas e outros meios artificiais (pitons, excêntricos, cunhas, mosquetões etc).

5.1.2 A preparação e a equipagem das vias em obstáculos verticais e horizontais são missões dos especialistas em montanhismo militar (Guia de Cordada e Guia de Montanha). Serão precedidas de reconhecimento para que haja uma eficiente equipagem da via, proporcionando a transposição do obstáculo com rapidez e segurança. Essas ações são distribuídas em cada nível de especialidade, da seguinte maneira:

ORDEM	ATIVIDADE	FASE	ESPECIALIDADES	FRAÇÃO/ESCALÃO
1	Reconhecimento em Montanha e Confecção de Relatórios	Reconhecimento	Guia de Montanha	Pelotão de Reconhecimento
2	Equipagens das vias	Manobra Tática de Infiltração	Guia de Cordada	Escalão de Reconhecimento e Segurança
3	Transposiçwão de Via equipada	Manobra Tática de Infiltração	Escalador Militar	Força Infiltrante

Tab 22 - Esquema de funções de cada especialidade

5.1.3 A PREPARAÇÃO DE UM ITINERÁRIO SERÁ PRECEDIDA DE RECONHECIMENTOS PARA SE DETERMINAR:

a) vias mais convenientes para o aproveitamento máximo das vantagens naturais oferecidas pelo terreno, evitando-se lugares perigosos ou onde há o risco de queda de pedras;

b) tipo de ancoragem mais adequada para cada tramo ou passagem; e

c) pessoal e material necessários.

5.1.4 Serão evitados os traçados de itinerário por canaletas estreitas e de grande inclinação, devido ao perigo de desprendimento de pedras.

5.1.5 As chaminés permitem ganhar altura com certa facilidade, exigem pouco material para equipá-las e ocultam o pessoal das vistas do inimigo; apresentam,

porém, a desvantagem de obstruírem-se com facilidade.

5.1.6 As linhas de crista permitem traçados normalmente isentos do perigo de queda de pedras, porém são perigosas durante os temporais, devido à exposição aos raios, além de apresentarem o inconveniente de expor o pessoal às vistas do inimigo.

5.1.7 AS VIAS SÃO EQUIPADAS COM AS SEGUINTES FINALIDADES:

a) aumentar a velocidade e segurança do deslocamento da tropa;

b) reduzir o desgaste da tropa; e

c) tornar possível ou reduzir o esforço para o transporte de armas e materiais em locais íngremes e de difícil acesso.

5.2 TIPOS DE VIAS EQUIPADAS

5.2.1 VIAS PERMANENTES

5.2.1.1 A preparação de uma via equipada permanente requer o emprego de materiais mais resistentes do que os normalmente utilizados pelas tropas de montanha, como ancoragens feitas com ferro, teleféricos confeccionados com cabos de aço, roldanas etc. Embora essa preparação possa ser executada por especialistas em montanhismo, o normal será o emprego de meios de Engenharia nesses trabalhos técnicos mais avançados.

Fig 112 - Vias Permanentes

5.2.1.2 A equipagem de vias permanentes depende da natureza do terreno, dos locais em que devem ser instaladas, do tempo, do pessoal e dos meios disponíveis.

5.2.1.3 Quando necessário, os apoios existentes são melhorados ou, até mesmo, são criados, escavando a rocha ou introduzindo vergalhões ou trilhos de ferro.

5.2.1.4 Os meios de travessia (comando crawl, falsa baiana, tirolesa e outros) serão preparados com meios mais resistentes. A falsa baiana e a tirolesa serão montadas com cabos metálicos bem tensos e firmemente ancorados. Se o local for muito propenso a temporais, substituem-se os cabos metálicos por cordas de fibra sintética de maior espessura, a fim de evitar o contato das mãos com o metal frio e diminuir os riscos de descarga elétrica sobre a tropa.

5.2.2 VIAS PROVISÓRIAS

5.2.2.1 As vias equipadas provisórias são preparadas, geralmente, com material leve, de rápido emprego e fácil recuperação (cordas, pitons, estribos, escadas de corda, material improvisado etc.).

5.2.2.2 São empregadas em terreno montanhoso de grande declividade, sendo percorridas por tropa durante pouco tempo. As principais vias provisórias são: rapel, lepar, corda fixa, passa mão, escadas, comando crawl, falsa baiana, pontes de duas cordas e de três cordas.

5.3 ANCORAGENS

5.3.1 A firmeza dos pontos de ancoragem que serão utilizados na equipagem de vias é um aspecto fundamental a ser observado. Os pontos de ancoragem são os locais utilizados para fixar o material empregado para equipar as vias nas pedras.

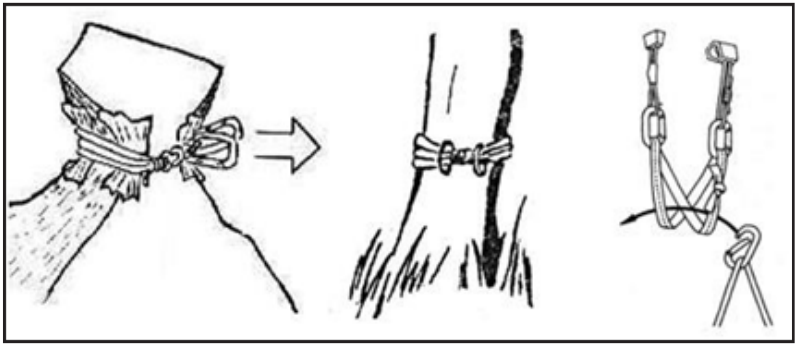


Fig 113 - Ancoragens

5.3.2 Serão utilizados pontos de amarração ("âncoras") naturais ou artificiais para fazer uma ancoragem, aproveitando-se de árvores ou de pedras. Os melhores pontos de ancoragem naturais são grandes árvores frondosas ou grandes pedras que possuam um formato que permita uma amarração segura, sendo empregados estropos de tração nessas "âncoras" naturais.

5.3.3 Os pontos de ancoragem artificiais serão grampos, chapeletas ou outros meios artificiais. Sempre serão utilizados, no mínimo, dois meios formando uma equalização. Dessa maneira, mosquetões simples serão utilizados em cada ponto de ancoragem e mosquetões de segurança serão empregados na equalização desses pontos, assim como nos estropos de tração.

5.4 RAPEL

5.4.1 Geralmente, o rapel é realizado somente com uma corda. Para rapéis longos, o mais adequado é que a corda seja permeada ou que sejam utilizadas duas cordas.

5.4.2 As ancoragens serão feitas o mais próximo possível do local do rapel, pois isso deixará mais corda para a execução. Dessa maneira, será reduzida a possibilidade de queda de pedras devido ao atrito com a corda. Caso o rapel esteja sendo feito com duas cordas, bastará puxá-la para baixo após a execução.

5.4.4 RAPEL COM UMA CORDA

5.4.4.1 O rapel com uma corda é preparado ancorando o extremo de uma corda na parte superior do obstáculo vertical, empregando o nó mola em um ponto de ancoragem principal e um nó de porco arrematado com pescador duplo em outro ponto de ancoragem. Os nós serão feitos com a extremidade da corda permeada para facilitar o manejo e incrementar a segurança. Normalmente, serão utilizados estropos nessas ancoragens, utilizando as pedras já existentes no local, pois proporcionam economia de meios artificiais e de tempo para a montagem e desmontagem, além de aumentar a segurança da atividade.

5.4.4.2 Após a ancoragem no topo, a corda é arremessada ou, caso isso possa comprometer o sigilo, o militar desescala e libera a corda simultaneamente (neste caso, a corda deverá estar em uma bolsa ou enrolada no corpo).

5.4.4.3 O lançamento de cordas extensas ou em encostas escarpadas deve ser realizado por partes para que o próprio peso da corda auxilie na descida. Esse procedimento será realizado da seguinte maneira:

a) a corda é alceada e dividida ao meio;

b) realiza o lançamento da parte mais próxima à ancoragem; e

c) lança-se a outra extremidade.

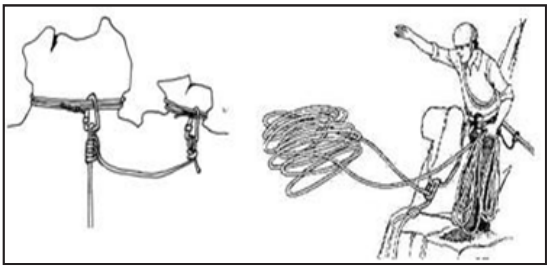


Fig 114 - Ancoragem e lançamento de corda do rapel

5.4.4.4 O atrito da corda com as pedras deve ser evitado, mas quando for inevitável, serão empregados alargadores para minimizar o efeito abrasivo da pedra na corda.

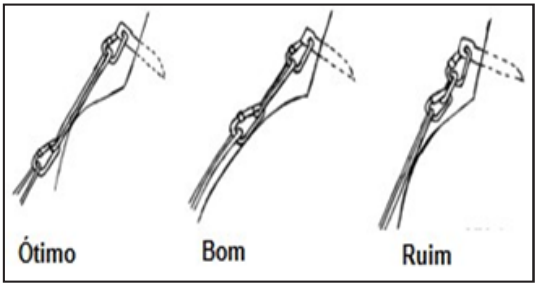


Fig 115 - Redução do atrito com a pedra

5.4.5 RAPEL COM DUAS CORDAS

5.4.5.1 O rapel com duas cordas ou com uma corda permeada é empregado quando a via será desequipada de baixo ou ainda em vias longas. No caso de vias desequipadas de baixo, o material utilizado para a ancoragem será abandonado no terreno.

5.4.5.2 A ancoragem é feita em somente um ponto (um estropo de tração ou uma equalização) e a corda não é amarrada, mas somente passada por dentro do mosquetão de segurança.

5.4.5.3.1 Emprego de corda permeada

- O seio da corda será passado pelo mosquetão da ancoragem e unida as duas pontas livres por um nó, que não permita a livre passagem do freio utilizado. Em seguida, a corda é lançada, conforme parágrafo **5.4.4.3**.

5.4.5.3.2 Emprego de duas cordas

- As duas cordas serão unidas e o seio será passado pelo mosquetão de segu-

rança, de maneira que o nó fique próximo à ancoragem. As duas extremidades livres serão unidas por outro nó, que não permita a livre passagem pelo freio utilizado, e as cordas serão lançadas, conforme parágrafo **5.4.4.3**. Após a execução do rapel, a corda é puxada pelo mesmo lado em que se encontra o nó de pescador duplo.

- Até mesmo cordas de diferentes diâmetros serão unidas para a execução deste tipo de rapel, por exemplo: uma corda de 9 mm e outra de 11 mm.

5.5 LEPAR

5.5.1 O Lepar é utilizado em lugares em que a inclinação não é muito acentuada. É formado por uma corda ancorada no alto de um obstáculo com nós para facilitar a empunhadura. Serve para transposição de inclinações mais acentuadas, caso seja combinado com escadas.

5.5.2 A ancoragem do lepar é confeccionada com um nó mola, semelhante a um rapel, um nó de porco ou uma aselha. No ponto de ancoragem, coloca-se um estropo de tração ou uma equalização com, no mínimo, dois meios. O efetivo da tropa que irá utilizar o lepar é o fator determinante para a escolha do nó e dos meios empregados na ancoragem da via.

5.5.3 O escalador fará uso dos braços, utilizando os pés para se equilibrar durante a ascensão. O corpo deve ficar, sempre que possível, na vertical (o que possibilitará um maior equilíbrio e menor esforço) e não perpendicular à pedra, como no rapel.

5.5.4 TIPOS DE LEPAR

5.5.4.1 Corda simples

- Utilizado em locais em que a inclinação não é muito acentuada, serve de apoio para facilitar a transposição.

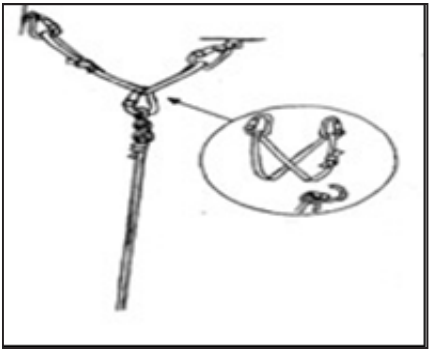


Fig 116 - Corda Simples

5.5.4.2 Corda com nós simples e corda fradeada

Fig 117 - Corda com nó simples e fradeada

5.5.4.2.1 São utilizadas em locais em que a inclinação já se torna mais acentuada. Diferem da corda simples por possuírem, respectivamente, nós simples e nós de frade em toda a extensão da corda, a uma distância aproximada de 30 cm entre eles.

5.5.4.2.2 Forma prática de confecção do Lepar com nó simples:

a) Confeccionar dois anéis com a corda, a partir de uma das extremidades, de tal maneira que formem um nó de porco;

b) confeccionar sucessivos nós de porco, sem acochá-los, até a outra extremidade do cabo;

c) passar a extremidade livre da corda por dentro de todos os anéis; e

d) ao puxar a extremidade livre, os nós simples serão formados.

5.5.4.2.3 Forma prática de confecção do Lepar com nó de frade (corda fradeada):

a) Confeccionar um nó de porco em uma extremidade do cabo, colocando o segundo anel atrás do primeiro e não à frente.

b) confeccionar sucessivos nós de porco, sem acochá-los, até a outra extremidade do cabo, observando o detalhe de colocar o segundo anel sempre por trás do primeiro, e não por cima;

c) passar a extremidade livre da corda por dentro de todos os anéis; e

d) ao puxar a extremidade livre, os nós serão formados.

5.5.4.3 Corda aselhada

5.5.4.3.1 A corda aselhada é utilizada em locais com inclinação maior, pois as aselhas permitem uma melhor empunhadura que o nó simples ou o nó de frade.

Além disso, a transposição torna-se menos cansativa. Tem a desvantagem de ser necessária maior quantidade de corda para a confecção e a transposição ser mais lenta.

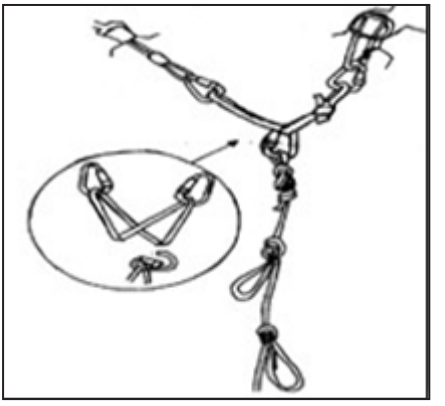


Fig 118 - Corda aselhada

5.5.4.3.2 Confecção da corda aselhada

- Confeccionar aselhas distantes 30 cm entre cada uma e de 15 a 20 cm de comprimento. O tamanho de cada aselha permitirá ao escalador a introdução da mão até a altura do punho. É instalada de maneira semelhante aos processos anteriores.

5.6 CORDA FIXA

5.6.1 A corda fixa consiste em uma corda que é ancorada no topo e na base e possui vários pontos de costura intermediários. É utilizada para trechos relativamente fáceis de escaladas.

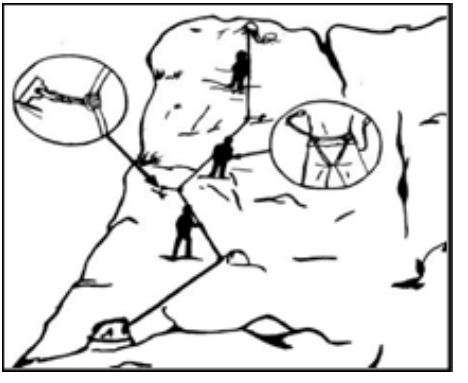


Fig 119 - Corda fixa

5.6.2 Os trechos entre os pontos de costura intermediários são denominados tramos e proporcionam maior estabilidade e segurança na escalada. Os tramos possuem de 3 a 5 m, mas isso é ditado pelos pontos de ancoragem existentes no traçado da rota. Serão empregadas ancoragens naturais ou artificiais em cada um desses pontos.

5.6.3 Normalmente, a via é equipada a partir do alto do obstáculo. O Guia de Cordada ancora a corda na parte superior da encosta, da mesma maneira como descrito para o rapel, observando sempre o detalhe de que são necessários dois pontos de ancoragem para a confecção do nó mola. Cada ponto de ancoragem será constituído por um estropo de tração ou por uma equalização com, no mínimo, dois meios.

5.6.4 Em seguida, o Guia de Cordada desescala e, a cerca de 5 m da ancoragem superior, lança um meio para a primeira costura intermediária. Um mosquetão simples é conectado a esse meio. A corda será unida a esse mosquetão por meio de um cabo solteiro ou retinida. O cabo solteiro deve ser permeado e, com o seio do mesmo, deve ser confeccionado um nó prússico a seis voltas na corda. Os dois chicotes do cabo solteiro são amarrados juntos ao mosquetão do ponto de costura, empregando-se, para isso, um nó de porco arrematado com pescador duplo. Para tracionar o tramo, basta conduzir o nó prússico em direção à ancoragem do topo. O Guia de Cordada prossegue lançando as costuras em ziguezague e tracionando a corda até o ponto onde irá fazer a ancoragem inferior.

5.6.5 A ancoragem inferior será feita com um estropo de tração ou dois meios equalizados. Nessa ancoragem, será utilizado um mosquetão de segurança (ou dois mosquetões comuns). A cerca de 2 m da ancoragem inferior, é confeccionado um nó marchand com uma retinida, e no chicote conectado um mosquetão simples com um nó de porco arrematado, que servirá para tracionar o último tramo. A corda é passada pelo mosquetão da ancoragem inferior, retorna para o mosquetão simples, é passada pelo interior do mesmo e tracionada. Após a tração, a corda é passada novamente pelo mosquetão da ancoragem inferior e, com o chicote, é confeccionado um nó de pescador duplo envolvendo todas as cordas.

5.7 PASSA MÃO

5.7.1 Difere da corda fixa por não possuir pontos de costura intermediários, mas somente as ancoragens do topo e da base. É instalado em locais onde o acesso é mais difícil ou o paredão for mais inclinado.

5.7.2 A ancoragem superior do passa mão e a tensão final no cabo são confeccionados como na corda fixa. Monta-se a ancoragem superior e se desescala utilizando a própria corda, fazendo a ancoragem na parte inferior.

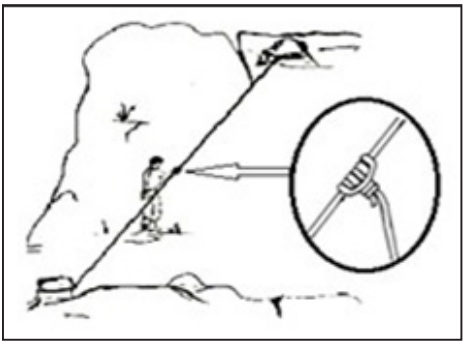


Fig 120 - Passa mão

5.8 ESCADAS

5.8.1 As escadas são empregadas nos locais de acesso muito difíceis, inclusive negativas, onde não há apoios naturais, quando a pendente é muito vertical e não existe a possibilidade de se instalar outro sistema ou tipo de via. Podem ser empregadas em conjunto com o passa mão, principalmente quando a tropa que escala transporta fardos pesados.

5.8.2 São confeccionadas de diversos materiais: cordas, troncos e cordas, ou ainda cordas e degraus de duralumínio.

5.8.3 ESCADA DE CORDAS

5.8.3.1 Confecção de uma escada de cordas

a) Confeccione uma aselha dupla no seio da corda;

b) em um dos chicotes da corda, faz-se uma aselha simples, com o comprimento de cerca de 50 cm;

c) fixe a aselha no outro chicote por meio de um nó lais de guia;

d) esse procedimento é repetido até o final da construção da escada; e

e) as aselhas serão feitas com uma distância de aproximadamente 40 cm entre si e de maneira alternada nos dois chicotes.

5.8.3.2 Com uma corda de 40 m será feita uma escada de, aproximadamente, 10 m de comprimento.

5.8.3.3 A escada de cordas será empregada na via equipada ancorando a aselha no mosquetão de segurança do ponto de ancoragem, estropo de tração ou dois meios equalizados. Na ausência do mosquetão de segurança, substitui-se por dois mosquetões simples em posição invertida. A escada estará com maior firmeza se ancorada na parte inferior.

5.8.4 ESCADA DE TRONCOS E CORDAS

5.8.4.1 Confecção de uma escada de troncos e cordas

a) Confeccionar uma aselha dupla no seio da corda;

b) preparar troncos de madeira de 30 a 40 cm de comprimento;

c) fixar os troncos à corda por meio de nós de porco nas extremidades;

d) arrematar cada nó de porco com mais um anel, a fim de obter maior segurança; e

e) deixar distância de 40 cm entre os troncos.

5.8.4.2 Com uma corda de 40 m, pode ser construída uma escada com cerca de 15 m.

5.8.4.3 A escada de troncos será empregada na via equipada semelhante ao emprego na escada de cordas.

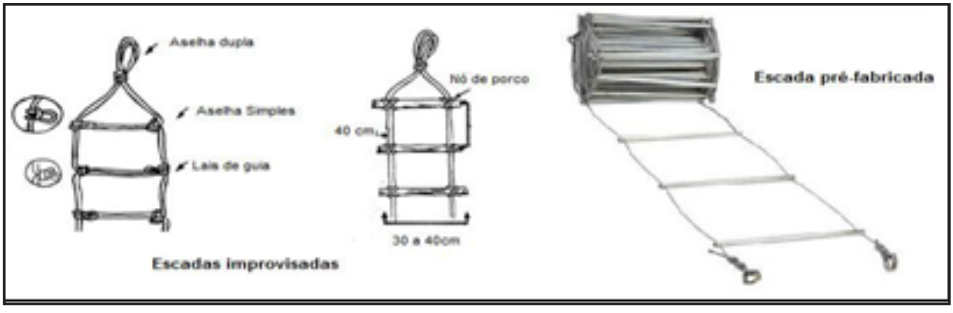


Fig 121 - Tipos de escadas

5.9 COMANDO *CRAWL*

5.9.1 É uma via equipada para a transposição de tropa, material e feridos, onde se tem, entre uma elevação e outra, um grande vazio em que a transposição seria impossível ou muito trabalhosa.

5.9.2 PARTICULARIDADES DO COMANDO *CRAWL*

5.9.2.1 Será montado do lado inimigo para o lado amigo para facilitar a tração que será feita deste último lado.

5.9.2.2 O grau de inclinação será de 0º até 20º, para que não se tenha a necessidade de utilizar qualquer sistema de frenagem. A partir de 20º graus, a via equipada denomina-se tirolesa.

5.9.3 MATERIAL MÍNIMO NECESSÁRIO PARA MONTAGEM

a) Um cabo estático de 12 a 13 mm (duas vezes tamanho do vão mais 15 m);

b) uma retinida recuperadora, duas vezes o tamanho do vão;

c) quatro cabos de estropos;

d) quatro cabos solteiros flexíveis de 8 a 11 mm (de três a quatro m);

e) sete mosquetões de trava;

f) vinte mosquetões simples;

g) meios artificiais diversos; e

h) material para a proteção dos cabos (capichamas).

5.9.4 MONTAGEM DO COMANDO CRAWL

5.9.4.1 A montagem do comando crawl inicia com a confecção de dois estropos do lado amigo e dois do lado inimigo.

5.9.4.2 Procedimento do lado inimigo após a confecção dos estropos

NR ORD	SEQUÊNCIA DAS AÇÕES
1	Conecta um mosquetão de trava em cada estropo.
2	Com a corda permeada, usa-se o seio do cabo para confeccionar o nó mola em um dos pontos de ancoragem, ponto aparentemente mais fraco, e o conecta no mosquetão.
3	Confeccione os nós porco e arremate com pescador duplo no outro ponto de ancoragem, ponto de ancoragem mais forte, e o conecta no mosquetão.

Tab 23 - Lado inimigo

5.9.4.3 Procedimento do lado amigo após a confecção dos estropos

NR ORD	SEQUÊNCIA DAS AÇÕES
1	Conecta dois mosquetões de trava em cada lado do estropo da divisão de força.
2	Conecta um mosquetão de trava no estropo do freio do sistema.
3	Confeccione um nó marchand com um cabo solteiro (8 a 11 mm) no cabo estático, na “primeira” corda do sistema. Funcionará como o freio do sistema.
4	Com os dois chicotes do cabo solteiro empregado na confecção do marchand, confeccione o nó meio porco arrematado com o nó pescador duplo, utilizando a soltura rápida e o conecte ao mosquetão de trava do estropo do freio do sistema.
5	Clipa-se o cabo estático em um dos mosquetões do estropo da divisão de força.
6	Com o seio do um cabo solteiro de 8 a 11 mm confecciona-se outro nó marchand, na “primeira” corda. Os dois chicotes conectam-se ao mosquetão de trava, utilizando um nó meio porco arrematado com o nó pescador duplo. Será a primeira divisão de força.

Tab 24 - Lado amigo

NR ORD	SEQUÊNCIA DAS AÇÕES
7	Para a mudança de direção do sistema, clipa-se o cabo estático nesse mosquetão, trazendo-o em direção ao estropo da divisão de força e clipando-o no mosquetão de segurança desse estropo.
8	Após a primeira tração do cabo estático, caso necessário, confecciona-se outra divisão de força com o nó marchand, realiza-se o mesmo procedimento que na primeira divisão, porém na "terceira" corda.
9	Após a última tração, passa-se o cabo estático em volta do estropo, onde se encontra o sistema de tração da via, e confecciona-se um nó pescador duplo, unindo todos os cabos do sistema, exceto o cabo onde se encontra o freio.

Tab 24 - Lado amigo (continuação)

5.9.4.4 Retinida Recuperadora

- Utilizam-se mosquetões simples para clipar a retinida no cabo estático. Os mosquetões são fixados à retinida com nós de porco, confeccionados de 2 em 2 metros.

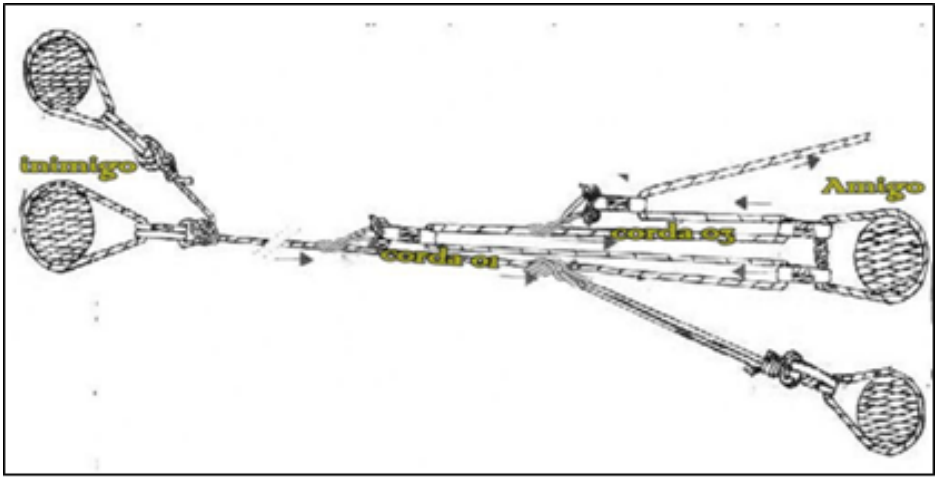


Fig 122 - Comando *Crawl*

5.9.5 COMANDO *CRAWL* COM ROLDANAS

5.9.5.1 Na montagem do comando *crawl* com roldanas, os nós marchand podem ser substituídos por ascensores (tipo gibbs ou microcender) e nos locais de mudança de direção das cordas são utilizadas roldanas. Com o uso destes equipamentos, fica mais fácil realizar o tracionamento do cabo estático. Esta via equipada facilita a ultrapassagem dos escaladores e do equipamento, apresentando, porém, as desvantagens de necessitar de mais meios para a montagem

e de haver a possibilidade da corda ser danificada nos pontos de atrito com os ascensores.

5.9.5.2 No lado inimigo, os procedimentos para a montagem são iguais aos do comando crawl sem roldanas. No lado amigo (onde será feito o tracionamento), devem ser montados dois sistemas de tração independentes, um para cada chicote da corda do comando crawl, colocando-se uma ancoragem acima da outra.

5.9.5.3 Para a ultrapassagem, o escalador deve estar com um mosquetão de segurança no assento americano e outro na atadura de peito, os quais serão conectados as duas roldanas na corda inferior do comando crawl. O primeiro mosquetão da retinida recuperadora, que estará totalmente recolhida para o lado inimigo, deve ser conectado ao mosquetão da atadura de peito. Em outra roldana, pode ser conectada a mochila do escalador que será rebocada. Na corda superior, deve ser conectada a segurança do escalador.

5.10 FALSA BAIANA

5.10.1 O trabalho de tensão das cordas e de montagem da retinida recuperadora (na corda superior) é semelhante ao realizado anteriormente. A corda superior deve estar ancorada a uma altura aproximada de 1,80 m da corda inferior.

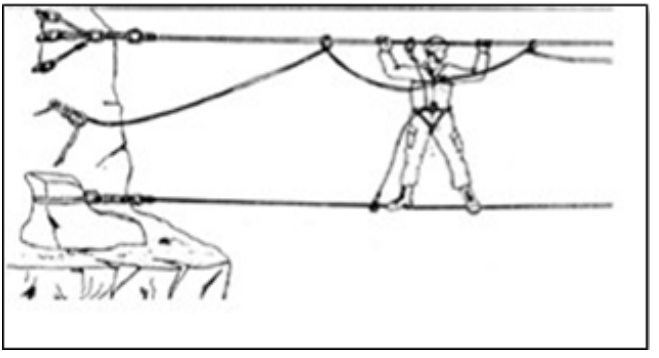


Fig 123 - Falsa baiana

5.10.2 Para a ultrapassagem, o escalador faz a atadura de peito e o assento americano. Na atadura de peito, deve prender o mosquetão da retinida recuperadora. Uma das extremidades da autossegurança deve ser conectada à corda superior.

5.11 PONTE DE TRÊS CORDAS

5.11.1 Colocar estendida no solo uma corda permeada (corda inferior da via). Em cada lado desta corda permeada, colocar uma corda simples (as cordas superiores da via). A cerca de 30 cm um do outro, fixar cabos solteiros nas três cordas, sendo que o seio do cabo solteiro é fixado ao cabo inferior com um nó de porco e os dois chicotes são fixados nas cordas superiores com nós prússicos.

5.11.2 O trabalho de tensão das cordas é semelhante aos processos descritos anteriormente. Confeccionar, também, uma retinida recuperadora que ficará conectada à um cabo de segurança que deve ser montado em cima da ponte de três cordas. O primeiro mosquetão dessa retinida recuperadora será conectado ao assento americano do escalador que realiza a transposição.

5.11.3 Primeiramente, deve-se colocar uma corda permeada (corda inferior da via) estendida no solo. Em cada lado dessa corda permeada, deve-se colocar uma corda simples (as cordas superiores da via). A cerca de 30 cm um do outro, deve-se fixar cabos solteiros nas três cordas, sendo que o seio do cabo solteiro é fixado ao cabo inferior com um nó de porco e os dois chicotes são fixados nas cordas superiores com nós prússicos.

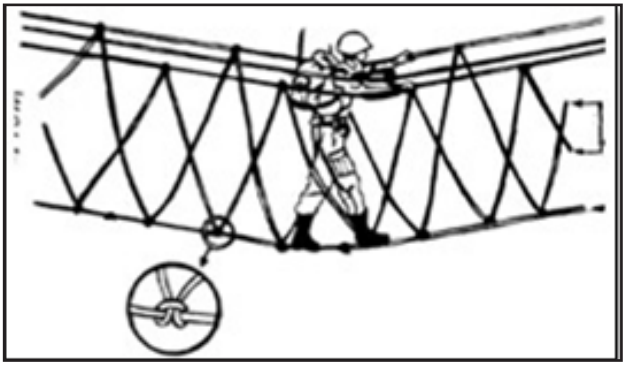


Fig 124 - Ponte de três cordas

5.12 OBSTÁCULOS DE LARGA FRENTE

5.12.1 A preparação de vias em um obstáculo de grande porte, como um paredão, por exemplo, para ultrapassagem de tropa, requer uma análise detalhada desse obstáculo, levando em consideração:

a) o número de vias ideal para o efetivo da tropa;

b) o tipo de carga conduzido por essa tropa; e

c) a inclinação e o grau de dificuldade da escalada. Esse é um trabalho de

reconhecimento e análise que é realizado pelos Guias de Montanha, cabendo ao Guia de Cordada seguir o que foi delineado.

5.12.2 Outro ponto a ser considerado é se a tropa possui e sabe usar o punho ascensor, pois, potencialmente, pode substituir o lepar.

5.12.3 Obstáculos desse porte, especialmente os verticais, apresentam variação considerável no grau de dificuldade do deslocamento. Dependendo dessa dificuldade, serão empregadas uma ou mais vias seguindo a lógica a seguir:

a) Trechos relativamente fáceis: corda fixa.

b) Trechos com grande inclinação: passa mão.

c) Trecho próximo à vertical ou em negativa: escada com passa mão.

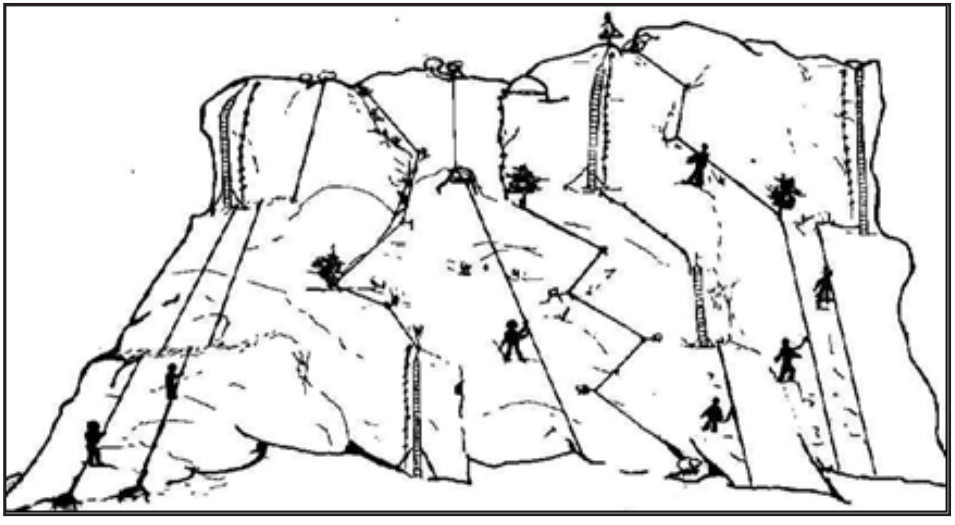


Fig 125 - Paredão equipado para passagem de tropa

CAPÍTULO VI
ESCALADA OPERACIONAL

6.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS

- Denomina-se escalada operacional a técnica de escalada em cordada utilizada para a equipagem de vias em situação de combate.

- No contexto de uma infiltração tática, por exemplo, a escalada operacional é a TTP utilizada por um Escalão de Reconhecimento e Segurança (ERS), que recebe a missão de equipar vias para a transposição de obstáculo rochoso por outra tropa ou para si mesma.

6.2 FORMAÇÃO DAS CORDADAS E FUNÇÕES DOS ESCALADORES

6.2.1 SELEÇÃO DA QUANTIDADE DE CORDADAS E DO EFETIVO DE CADA CORDADA

- A seleção da quantidade de cordadas e do efetivo de cada cordada, para a equipagem de vias na escalada operacional, leva em consideração, entre outros fatores:

a) os militares das cordadas:

- a habilitação (Auxiliares de Guia de Cordada, Guias de Cordada e Guias de Montanha) e a experiência;

b) as vias a serem equipadas:

- o número, o tamanho e os tipos de vias;

c) o material a ser conduzido; e

d) a missão tática.

6.2.2 ANÁLISE DA CONSTITUIÇÃO DA CORDADA NA ESCALADA OPERACIONAL

6.2.2.1 Cordadas compostas por dois escaladores

ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
Maior sigilo	Material restrito
Maior aproveitamento do efetivo	Mais desgastante

Tab 25 - Cordada de dois homens

6.2.2.1.1 Aspectos positivos da cordada com dois homens

- O efetivo menor na área do obstáculo facilita a manutenção do sigilo, possibilitando que o efetivo restante da tropa seja empregado em outras missões, tais como: guias de trecho e grupos de segurança.

6.2.2.1.2 Aspectos negativos da cordada com dois homens

- A quantidade de material a ser conduzida fica limitada ao efetivo da tropa, restringindo quantidade de material e, muitas vezes, obrigando o acúmulo de ações, tornando a equipagem da via mais desgastante.

6.2.2.2 Cordadas compostas por três escaladores

ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
Maior quantidade de material	Aumento do efetivo
Mais rápida na desmontagem	-

Tab 26 - Cordada de três escaladores

6.2.2.2.1 Aspectos positivos da cordada com três escaladores

- O terceiro homem possibilita melhor distribuição do material da cordada (fator peso) que será empregado na via. Além disso, as ações realizadas durante a montagem e desmontagem contarão com o auxílio de mais um elemento, tornando-a mais rápida.

6.2.2.2.2 Aspectos negativos da cordada com três escaladores

- Provavelmente, será necessário aumentar o efetivo da tropa que mobília o paredão para que não sejam prejudicadas as outras missões. Ademais, o aumento da quantidade de militares próximo ao obstáculo tende a impactar a manutenção do sigilo.

6.2.3 FUNÇÕES DOS ESCALADORES

6.2.3.1 Escalador Nr 1

a) Escalador mais experiente;

b) guia da cordada e chefe da Eqp;

c) escala em cordada, conduzindo meios para realizar as ancoragens dos materiais para equipagem da via;

d) reconhece a área de reagrupamento (A Ragpt) após o paredão;

e) é responsável por conduzir a tropa infiltrante da Área de Reunião Próxima ao Objetivo (ARPO) até a base da via;

f) guia a tropa durante a escalada; e

g) conduz a tropa até a A Ragpt.

6.2.3.2 Escalador Nr 2

a) Escala em cordada, conduzindo o material para equipar a via;

b) retira os meios empregados na Escalada do Escalador Nr 1;

c) responsável pela equipagem e desequipagem da via;

d) permanece na base da via aguardando a chegada da tropa; e

e) checa a segurança da tropa (checa prússico/punho de ascensão).

6.2.3.3 Escalador Nr 3 (SFC)

a) Utilizado quando a via for muito longa ou demandar muito material;

b) auxilia na condução do material da cordada;

c) auxilia na montagem da via, dividindo funções com o Escalador Nr 2;

d) posiciona-se onde o Escalador Nr 1 considerar mais importante. Ficará no topo, na base ou até mesmo no ponto mais difícil (crux) da via; e

e) auxilia nos trabalhos de autorresgate, na operação de sistemas de força ou como guia da tropa.

6.3 PREPARAÇÃO DO MATERIAL DE ESCALADA

6.3.1 O MATERIAL UTILIZADO NA ESCALADA, POR SI SÓ, PRODUZ UMA SÉRIE DE RUÍDOS

- Faz-se necessário, portanto, preparar o arnês (cadeirinha), observando os seguintes aspectos:

a) disposição dos meios artificiais da maneira mais distribuída possível com a intenção de diminuir o choque entre os meios e, consequentemente, o ruído. Para isso, é importante que a cordada faça um estudo sobre a Resenha Gráfica da Via, sempre que disponível, e separar o material necessário no arnês (cadeirinha). Cabe ressaltar, que a cordada conduzirá meios sobressalentes, além do previsto na Resenha Gráfica;

b) utilização do capacete balístico ou, dependendo da situação, do capacete de escalada camuflado ou com coifa camuflada;

c) evitar a utilização de meios fixos. Caso sejam imprescindíveis, colocar apetrechos, como pedaço de borracha no martelo e capichamas para diminuir o ruído;

d) utilizar lanterna de cabeça velada ou óculos de visão noturna; e

e) não bater o portão do mosquetão quando da sua utilização.

6.3.2 O MATERIAL DA VIA TAMBÉM SERÁ CUIDADOSAMENTE PREPARADO PARA EVITAR CONTRATEMPOS DURANTE A ESCALADA E REDUZIR O TEMPO DE EXPOSIÇÃO NO PAREDÃO

- Dessa forma, serão tomadas as seguintes medidas:

a) o cabo estático será alceado;

b) o lepar enrolado a partir do final, permitindo que a aselha para ancoragem seja a primeira parte a ser desenrolada; e

c) a escada será enrolada a partir do final, com a aselha (ou ilhoses) de ancoragem passando por dentro do último degrau enrolado.

Fig 126 - Preparação do Material da via

6.4 COMANDOS

6.4.1 Os comandos verbais (brados) ficam suprimidos.

6.4.2 A comunicação da cordada será via equipamento rádio de curto alcance, quando a situação tática permitir. Será previsto nas IECOMElt a padronização da forma de contato entre os elementos da cordada durante a escalada. Exemplo:

COMANDO	FONIA
Corda	Charlie
Recuperar/recuperando	Romeo
Escalar/escalando	Echo

Tab 27 - Exemplos de comando por código

6.4.3 Serão utilizados, caso seja necessário, os comandos na corda para escalada noturna, conforme na seção 2.5, Técnicas de Escalada Livre.

6.5 SEQUÊNCIA DAS AÇÕES

6.5.1 MONTAGEM DA VIA EM OBSTÁCULO VERTICAL

6.5.1.1 Via Com Passa-Mão, Escada e Lepar

ESCALADOR NR 1	ESCALADOR NR 2
1. Confecciona a ancoragem da base	**1.** Realiza a segurança dinâmica
2. Escala em cordada conduzindo a ponta do cabo estático (nó aselha) preso à retaguarda do assento	
3. Confecciona a ancoragem da escada, e do lepar, de acordo com o relatório de reconhecimento do obstáculo, costurando a corda de escalada no mosquetão de trava	
4. Realiza o trabalho de topo montando duas ancoragens (estropo ou equalização) para o cabo do passa mão/rapel (cabo estático)	
5. Confecciona o nó aselha no cabo de escalada e o conecta em uma ancoragem	**2.** Escala com o ascensor no cabo estático, conduzindo o material da via e retirando os meios;
6. Recupera o cabo de escalada à medida que o Escalador Nr 2 escala a via.	**3.** Sobe com a escada à retaguarda do assento e o lepar nos ombros, deixando-os enrolados nas respectivas ancoragens
7. Recolhe e prepara o cabo de escalada; Se o ERS RETRAI (cabo permeado); Se o ERS PROSSEGUE (cabo para escalada em cordada);	**4.** Desescala no cabo estático com o freio STOP, desenrolando o lepar e a escada
8. Reconhece a Área de Reagrupamento	
9. Desescala pelo cabo estático com o *backup* (nó marchand com cordelete ou retinida), verificando as ancoragens, colocação do material da via e testando a via	
10. Ancora a parte inferior da escada	

Tab 28 - Via Com Passa Mão, Escada e Lepar

6.5.1.2 Via com corda fixa

ESCALADOR NR 1	ESCALADOR NR 2
1. Lança os meios	**1.** Faz os tramos ao desescalar no rapel, deixando-os frouxos
2. Durante a descida, após testar a via, traciona-os	-

Tab 29 - Via com corda fixa

6.5.1.3 Chegada da Tropa Infiltrante

ESCALADOR NR 1	ESCALADOR NR 2
1. Desloca-se à testa da tropa e a conduz para a Área de Reagrupamento na base da via	Permanece na base da via checando o equipamento da tropa (prússicos/ascensor).
2. Sobe a frente demonstrando a ultrapassagem da via	

Tab 30 - Chegada da Tropa Infiltrante

6.5.1.4 Desmontagem da via

6.5.1.4.1 ERS retrai

ESCALADOR NR 1	ESCALADOR NR 2
-	**1.** Libera o passa mão e escala a via, enrolando a escada e deixando-a na via
-	**2.** Desescala com o freio "STOP", desloca-se até o lepar e a escada conectando o nó aselha do lepar na lateral e a aselha da escada na retaguarda do assento
-	**3.** Após conectar o equipamento e desfaz a ancoragem
1. Após o pronto do Escalador Nr 2 desfaz uma das ancoragens do topo	-
2. Monta um rapel de abandono com o cabo de escalada permeado (bolsa de corda no ombro)	
3. Desescala com o cabo estático (nó azelha) preso à retaguarda do assento	
Desfazem as ancoragens de base e preparam o material para transporte	

Tab 31 - ERS retrai

6.5.1.4.2 ERS prossegue

ESCALADOR 1	ESCALADOR 2
-	**1.** Libera a ancoragem de base (recolhendo-a)
1. Após a chegada do Escalador Nr 2, recupera o cabo estático	**2.** Escala a via, recolhendo o material da via e retirando os meios das ancoragens
2. Prepara o material para o transporte	**3.** Retira os meios das ancoragens de topo
Desfazem as ancoragens do topo e preparam o material para transporte	

Tab 32 - ERS prossegue

6.5.1.4.3 Na desequipagem de via com corda-fixa, o Escalador Nr 2 deve desfazer os tramos na escalada.

6.6 RAPEL DE ABANDONO

6.6.1 O rapel de abandono é o nome dado ao rapel realizado pelo último elemento do ERS a abandonar a via (normalmente, o Escalador Nr 1). Este procedimento deve ser realizado de forma a deixar o mínimo possível de material no paredão, minimizando, assim, a possibilidade de rastreamento por parte do inimigo.

6.6.2 RAPEL UTILIZANDO MEIOS PERMANENTES

6.6.2.1 Em vias onde haja grampos ou chapeletas, estes devem ser usados, para evitar o abandono de material

- Para a realização do rapel, devem-se seguir os seguintes passos:

a) no caso de chapeletas simples, lançar um mosquetão de segurança no meio;

b) passar o cabo por dentro do grampo ou costurá-lo no mosquetão de segurança;

c) confeccionar um nó em oito com as duas pontas da corda;

d) alcear e lançar a corda;

e) realizar o rapel com a corda permeada; e

f) desfazer o nó em oito e recuperar a corda pela ponta da braçadeira de metal (quando houver).

6.6.3 RAPEL UTILIZANDO MEIOS MÓVEIS OU FIXOS NA ANCORAGEM

6.6.3.1 Quando se utiliza meios móveis na ancoragem, o escalador escolherá uma das equalizações (principal ou backup) que visualmente se apresenta mais segura para permanecer na via. A outra equalização será desmontada.

6.6.3.2 O rapel será feito utilizando a equalização escolhida, conforme sequência das ações abaixo:

a) desmonta-se uma das equalizações (a menos segura);

b) permeia-se o cabo;

c) passa o seio da corda pelo mosquetão de trava da equalização e realiza um nó em oito com as duas pontas da corda;

d) lança a corda;

e) realiza o rapel com cabo permeado; e

f) desfaz o nó em oito e recupera a corda pela ponta da braçadeira de metal (quando houver).

6.7 PREPARAÇÃO DA TROPA PARA A TRANSPOSIÇÃO DE VIA EQUIPADA

6.7.1 PREPARAÇÃO

- A preparação do material da tropa para a transposição da via equipada, após a via ter sido mobiliada por especialista em escalada operacional, será realizada atentando para os seguintes fatores:

a) firmeza do acondicionamento do armamento;

b) praticidade;

c) não incorrer no fratricídio; e

d) manutenção da disciplina de luzes e ruídos.

6.7.2 FIRMEZA DO ACONDICIONAMENTO DO ARMAMENTO

- A escalada inserida em operações militares é a parte mais vulnerável à intervenção do inimigo, pois a reação do escalador fica comprometida. Caberá ao Escalão de Reconhecimento e Segurança prover a segurança da escalada. Dessa maneira, o armamento de dotação da tropa que irá transpor o obstáculo vertical rochoso será acoplado à mochila do militar com firmeza, ou seja, consistente o suficiente para ascensão sem a queda. A queda de itens, principalmente o armamento do escalador, durante a transposição, poderá causar acidentes e, até mesmo, baixas.

6.7.3 PRATICIDADE

- O tempo de exposição da força infiltrante nas proximidades do obstáculo a ser transposto será o menor possível e a ascensão será realizada economizando esforços, pois o paredão não é o objetivo principal da operação. Sendo assim, a confecção da ancoragem do material de dotação na mochila do militar deverá ser prática, ou seja, rápida na confecção, para facilitar a transposição e rápida na desmontagem para retomar o domínio da segurança na infiltração logo após a transposição do obstáculo.

6.7.4 NÃO INCORRER NO FRATRICÍDIO

- O fratricídio será evitado com o posicionamento adequado do armamento na mochila. A melhor maneira de minimizar o disparo acidental em elemento amigo, durante a ascensão de um obstáculo rochoso, é acoplando o armamento na mochila com o cano voltado para cima e tendo atenção em acondicioná-lo no fardo de combate, de tal modo que evite ações indesejadas na alavanca de manejo, registro de tiro de segurança e gatilho.

6.7.5 MANUTENÇÃO DA DISCIPLINA DE RUÍDOS

- O acondicionamento do material será realizado buscando mitigar barulhos e ruídos que possam comprometer a segurança.

6.7.6 PROCESSO DE AMARRAÇÃO DO ARMAMENTO NA MOCHILA

6.7.6.1 O fuzil dos militares da tropa infiltrante será ancorado na mochila no lado oposto à mão que o militar utiliza para frear o rapel, utilizando um cabo solteiro de 4 m e os ilhoses laterais da mochila, da seguinte maneira:

a) confecciona-se um pescador duplo com uma das extremidades do cabo, envolvendo a massa de mira do fuzil;

b) com a outra extremidade, costure a mochila pelos ilhoses laterais, envolvendo o fuzil, a fim deixá-lo firme;

c) o cano do fuzil ficará apontado para cima;

d) o carregador do armamento será retirado e colocado no porta-carregador;

e) a alavanca de manejo ficará encostada na mochila e a coronha rebatível para fora; e

f) a amarração termina um pescador duplo na outra extremidade do fuzil, envolvendo a coronha rebatível, atentando também para diminuição do barulho causado pelo choque da coronha ao fuzil.

Fig 127 - Acondicionamento do fuzil na mochila

CAPÍTULO VII
MARCHAS EM MONTANHA

7.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS

7.1.1 As marchas em montanha revestem-se de características especiais decorrentes do terreno acidentado, por vezes com pendentes muito acentuadas. Será cuidadosamente preparada, a fim de evitar erro de cálculo das jornadas de marcha, o que acarreta esforços desnecessários e fadiga precoce à tropa.

7.1.2 CARACTERÍSTICAS DAS MARCHAS EM MONTANHA

a) precariedade de caminhos, sendas, trilhas e estradas;

b) uso de técnica particular de regulação de marcha, considerando o tempo de marcha ao invés da distância percorrida;

c) maior profundidade das colunas;

d) lentidão nos deslocamentos;

e) intenso desgaste físico e psicológico;

f) exigência de maior grau de adestramento; e

g) rigor na disciplina de marcha.

7.1.3 As marchas forçadas implicam em maior tempo de marcha e não em maiores velocidades no Ambiente Operacional de Montanha.

7.1.4 Outros aspectos peculiares das marchas em ambiente de montanha, para além das descritas neste Manual Técnico, podem ser consultados no Capítulo VI do Manual de Campanha EB70-MC-10.304, Marchas a Pé.

7.2 PREPARAÇÃO PARA AS MARCHAS

7.2.1 A reunião com antecedência de todas as informações sobre o terreno onde acontecerá a atividade é fundamental, pois influenciará diretamente no preparo físico, mental e no material da tropa. Serão utilizados como fontes para a análise do terreno, das condições meteorológicas e das considerações civis:

a) relatórios e gráficos de reconhecimentos anteriores;

b) cartas topográficas ou fotografias aéreas;

c) o conhecimento de guias militares ou o recrutamento de guias civis; e

d) o contato com nativos ou moradores da região.

7.2.2 O ITINERÁRIO DE MARCHA SERÁ SELECIONADO CONSIDERANDO OS SEGUINTES ASPECTOS:

a) o grau de adestramento e de aclimatação da tropa;

b) a quantidade e o peso do equipamento e da carga a ser transportado;

c) meios disponíveis (material de escalada, viaturas, muares);

d) composição da coluna da marcha (homens, muares etc.); e

e) condições meteorológicas previstas.

7.2.3 MUDANÇAS DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

- As mudanças das condições meteorológicas influenciam substancialmente as possibilidades de emprego, a velocidade nos deslocamentos e a segurança da tropa quando se desloca por um itinerário nesse ambiente. Dessa maneira, observa-se que intempéries impactam diretamente nas atividades em montanha, aumentando de forma considerável:

a) o grau de esforço dispendido ao enfrentar o frio, o vento e o gelo;

b) os perigos provocados por avalanches, rolamento de pedras e aumento dos cursos d'água; e

c) as dificuldades de deslocamento pelos itinerários devido à mudança das condições de visibilidade.

7.2.4 VELOCIDADE DE MARCHA

- As subidas e as descidas no Ambiente Operacional de Montanha desgastam muito mais a tropa do que a distância horizontal a percorrer. Dessa forma, a velocidade de marcha é afetada pela declividade do terreno, sendo o cálculo de duração de uma marcha em montanha orientado pelo seguinte método:

a) medir a distância horizontal que deverá ser percorrida;

b) calcular o desnível de subida total, por meio da soma dos desníveis parciais de subida do itinerário;

c) calcular o desnível de descida total, por meio da soma dos desníveis parciais de descida do itinerário;

d) calcular os tempos do deslocamento horizontal, nos aclives e nos declives, de acordo com a Tab 33;

e) somar os três tempos para obtenção da duração da marcha;

f) na soma desse tempo final, no caso do cálculo de uma jornada de marcha, são somados os tempos dos altos, do consumo de refeições e dos pernoites; e

g) para marchas noturnas, deve-se usar o valor de 3km/h para o cálculo do tempo de deslocamento horizontal.

CONDIÇÕES DE MARCHA	SUBIDA	DESCIDA	DISTÂNCIA HORIZONTAL
Homens sem equipamento	400 m/h	600 m/h	4 Km/h
Homens com equipamento	300 m/h	500 m/h	4 Km/h
Muares carregados	400 m/h	300 m/h	4 Km/h
Coluna de homens e muares	300 m/h	300 m/h	4 Km/h

Tab 33 - DAMEPLAN para tempo de deslocamento em montanha

7.2.5 EXEMPLO DE CÁLCULO DE MARCHA

- Cálculo de tempo de marcha para homens com equipamento

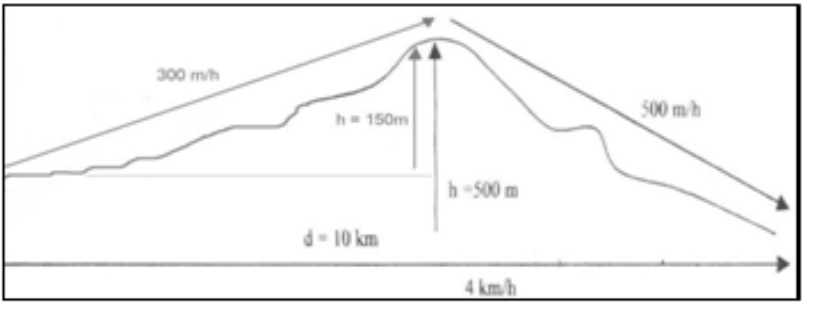


Fig 128 - Exemplo para cálculo de tempo de marcha

DIMENSÕES	MEDIDAS	TEMPO
Distância horizontal	7 Km	2 h 30min
Subidas	150 m	30 min
Descidas	500 m	1h
Total	Total do Tempo + Altos	4 h 50 min
	Altos: 7 altos – 50 min	

Tab 34 - Exemplo para cálculo de tempo de marcha

7.2.6 ARRUMAÇÃO DO EQUIPAMENTO

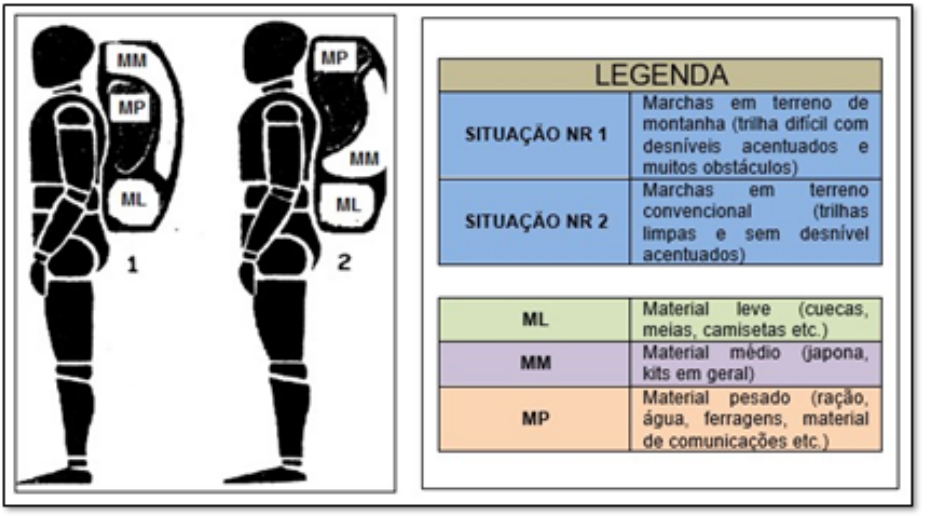


Fig 129 - Arrumação da mochila

7.2.6.1 O correto acondicionamento do material individual transportado na execução de marchas em montanha proporcionará que a tropa termine a atividade em condições de cumprir as missões. Sendo assim, é fundamental o acondicionamento adequado do vestuário e equipamento.

7.2.6.2 A arrumação dos objetos no interior da mochila será feita de maneira a proporcionar um perfeito equilíbrio, observando as seguintes orientações:

a) a carga deverá ser repartida de modo que os pertences mais pesados fiquem próximo às costas;

b) evitar transportar objetos pendurados para não prejudicar o equilíbrio;

c) a barraca ou o saco de dormir serão presos na parte superior, caso não caibam inteiramente no interior da mochila; e

d) o limite ideal de carga por homem é de 1/3 do próprio peso.

7.3 EXECUÇÃO DAS MARCHAS

7.3.1 INÍCIO

- Serão observadas as seguintes orientações antes de iniciar a marcha:

a) evitar iniciar a marcha em jejum;

b) conduzir alimentação de emergência e um kit de primeiros socorros com material de imobilização;

c) estabelecer uma disciplina quanto ao consumo d'água; e

d) verificar o estado e ajustagem do vestuário e equipamento, principalmente dos coturnos.

7.3.2 DISCIPLINA DE MARCHA

7.3.2.1 Os deslocamentos serão realizados com o "passo montanhês", flexível e lento. Em cada passo, há uma pequena pausa em que o peso do corpo é suportado pela perna da retaguarda. Ela fica totalmente distendida, sem cansar os músculos. Dessa forma, o peso do corpo é apoiado em toda a planta do pé, e não somente na ponta.

7.3.2.2 Será colocado à testa da coluna de marcha um "regulador de marcha" com capacidade física igual à média da tropa, a fim de obter uma velocidade adequada. O cerra- fila do deslocamento, em princípio, será um graduado.

7.3.2.3 Em terrenos muito íngremes, o deslocamento adequado é em zigue-zague, tomando cuidado com o desprendimento de pedras que possam atingir outros escaladores da coluna de marcha.

7.3.2.4 As pendentes mais acentuadas serão evitadas e orienta-se apoiar, de vez em quando as mãos nas alças da mochila.

7.3.2.5 A distância entre os homens é flexível, normalmente entre 2 a 4 m, para que não atrapalhe a ultrapassagem dos obstáculos e o suficiente para que não se perca o contato visual.

7.3.2.6 A preocupação com a higidez do combatente é uma constância nas marchas em montanha. Dessa maneira, são fundamentais: a atenção com rodízio do material coletivo conduzido; a alimentação comedida e frequente; bem como o uso de óculos escuros e protetor solar.

7.3.3 ALTOS DURANTE A MARCHA

7.3.3.1 Os altos durante a marcha visam a proporcionar descansos curtos à tropa, justamente para a continuidade da marcha.

7.3.3.2 Não há regras rígidas quanto ao intervalo de tempo entre os altos e a duração deles. Cabe ao comandante, à luz dos fatores da decisão, estabelecer as prescrições relativas aos altos. Como regra geral, quando a declividade do itinerário for acentuada, faz-se altos de 5 minutos a cada 25 min de marcha.

7.3.3.3 A escolha de um local protegido do vento e próximo a fontes de ressuprimento de água para fazer os altos prolongados favorece a manutenção da higidez do militar.

7.3.3.4 No frio intenso, evitar altos prolongados, sendo inadequado o deslocamento em aclives imediatamente após um alto.

7.3.3.5 Orienta-se que cada militar tenha as seguintes preocupações:

a) Observar o constante reajuste do equipamento e o estado de saúde dos homens;

b) abrigar-se do frio, utilizando os abrigos, tendo a presteza de retirá-los quando retomar o deslocamento; e

c) alimentar-se frequentemente e em pequenas quantidades, evitando alimentos de difícil digestão.

7.3.4 ESTACIONAMENTOS

7.3.4.1 Os lugares escolhidos para os bivaques devem reunir condições necessárias para a proteção do frio, do vento e da umidade, evitando a proximidade das cristas rochosas, pelo perigo que apresentam em caso de tormentas.

7.3.4.2 Da mesma forma, o fundo das ravinas é perigoso, pela provável inundação no caso de chuvas intensas.

7.3.4.3 Orientações para ocupação e manutenção da higidez

a) A natureza do terreno é fundamental para a escolha do local do bivaque;

b) o tempo destinado ao almoço será de 30 a 40 min, em local protegido do sol e do vento;

c) o tempo destinado ao pernoite depende da situação tática;

d) a montagem de barraca ou abrigo é imprescindível;

e) deve-se massagear os pés e utilizar um tênis visando à recuperação;

f) a alimentação é imprescindível;

g) deve-se coletar água, visando ao consumo no pernoite e o do próximo dia; e

h) deve-se adotar as medidas de segurança do local.

CAPÍTULO VIII
SEGURANÇA NA MONTANHA

8.1 PERIGOS DA MONTANHA

- O Ambiente Operacional de Montanha possui peculiaridades que exigem o conhecimento especializado, a previsão das ações e meticulosa observação do montanhista militar, a fim de que os riscos à segurança inerentes a esse tipo de emprego sejam minimizados ou mitigados. Esses riscos são classificados em perigos subjetivos e perigos objetivos.

8.2 PERIGOS SUBJETIVOS

8.2.1 São riscos que dependem exclusivamente do homem. Decorrem da má preparação, erros de avaliação das dificuldades, escasso conhecimento do ambiente, equipamento inadequado e improvisações.

8.2.2 DEFICIÊNCIAS FÍSICAS

- São consideradas as anomalias físicas, cujos efeitos, geralmente, são potencializados pelo Ambiente Operacional de Montanha, limitando a higidez do combatente e comprometendo a execução das atividades. Alguns exemplos: enfermidades pré-existentes, lesões cardíacas e do aparelho respiratório, doenças autoimunes, tendência à rabdomiólise, vertigem, lesões articulares e feridas recentes.

8.2.3 FALTA DE PREPARAÇÃO FÍSICA

- O movimento em montanha desgasta sobremaneira o combatente. Determinados grupos musculares são submetidos a intenso e prolongado esforço. Por isso, o treinamento adequado prévio à atividade, a aclimatação e a alimentação adequadas, antes e durante a atividade, medidas que caracterizam especificidades do treinamento das tropas de montanha são indispensáveis.

8.2.4 DEFICIÊNCIAS PSICOLÓGICAS

- As deficiências de ordem psicológica têm efeito semelhante às deficiências físicas, reduzindo a eficiência do indivíduo durante a atividade no Ambi O Mth. O excesso de emotividade ou a abulia (total falta de vontade), em situações de perigo, tende a fazer que o militar superestime os obstáculos, impedindo-o de tomar decisões e de prosseguir. No outro extremo, está a temeridade, uma situação de coragem irresponsável, que leva o indivíduo a subestimar as dificuldades, expondo-se a perigos desnecessários. No Ambi O Mth, é necessário observar essas características em cada escalador, particularmente durante a transposição de obstáculos.

8.2.5 FALTA DE EXPERIÊNCIA E TÉCNICA

- Este é um dos maiores perigos subjetivos existentes, uma vez que está diretamente ligado à capacidade do indivíduo de tomar decisões e realizar atividades de forma correta. Experiência e técnica são dois fatores interligados e essenciais ao montanhista. A técnica é adquirida por meio do estudo e da aplicação de normas relativas à escalada, ao movimento, aos primeiros socorros e aos trabalhos de campanha em ambiente de montanha. Já a experiência é sempre fruto da prática contínua do montanhismo (marchar e escalar), nas mais diversas situações e condições ambientais. Deve-se estimular a tropa de montanha a buscar, incessantemente, o autoaperfeiçoamento técnico por meio de práticas variadas.

8.2.6 FALTA DE ATENÇÃO

- A falta de atenção é outra causa relevante de acidentes durante a escalada. Normalmente está relacionada ao cansaço, ao excesso de confiança, ao relaxamento após um período de excessiva tensão, à monotonia das longas ascensões ou à ansiedade de alcançar o objetivo.

8.2.7 DEFICIÊNCIA DE PREPARAÇÃO

- O bom estado do vestuário e do equipamento é condição indispensável para suportar as baixas temperaturas, as precipitações e o vento. Por isso, antes de iniciar qualquer atividade de montanhismo, esses itens devem ser cuidadosamente selecionados e minuciosamente preparados.

8.2.8 DEFICIÊNCIA DE ORGANIZAÇÃO

- A inadequada organização da equipe que realizará uma escalada ou uma marcha em montanha favorece o cometimento de acidentes. O planejamento detalhado da atividade, de forma a prever e controlar os perigos objetivos e subjetivos, a definição do nível de preparo físico dos integrantes da equipe, bem como o equipamento necessário são medidas necessárias para evitar acidentes.

8.2.9 ERROS DE AVALIAÇÃO

- O erro na avaliação desencadeia acidentes em montanha. Ocorre quando os fatores que influenciam a atividade são subestimados. Tais erros, normalmente, resultam em objetivos traçados e não atingidos, por vezes em evidente confusão ou obsessão em atingi-los, mesmo negligenciando a segurança.

8.3 PERIGOS OBJETIVOS

8.3.1 Os perigos objetivos são processos e condições naturais que existem independentemente da presença do ser humano. O ambiente de montanha é muito instável e, por isso, sujeito a rápidas mudanças climáticas, como temporais, raios, baixas temperaturas, ventos fortes, quedas de pedras etc. Esses fenômenos podem ser classificados em meteorológicos ou mecânicos.

8.3.2 FENÔMENOS METEOROLÓGICOS

- Os fenômenos meteorológicos, além de oferecer perigos à vida, reduzem a capacidade de combate da tropa. São eles: radiação solar, frio, vento, precipitações, raios e nevoeiros.

8.3.2.1 Radiação solar

- A ação dos raios solares sobre as partes expostas da pele e sobre os olhos produzem queimaduras extremamente dolorosas. Por isso, é essencial o uso de óculos escuros de boa qualidade e filtro solar com fator de proteção 30 ou superior.

8.3.2.2 Frio

- A exposição prolongada ao frio pode causar hipotermia e até mesmo congelamento das extremidades do corpo. Por isso, é importante que o vestuário, o equipamento, a alimentação e a preparação física sejam adequadas.

8.3.2.3 Vento

8.3.2.3.1 O vento é um fenômeno contínuo no ambiente operacional de montanha, provocando a queda de pedras e o desprendimento de vegetação. Os efeitos mais significativos ligados ao homem são os seguintes:

a) evaporação da umidade da pele, potencializando a ação da radiação solar;

b) incremento da sensação térmica do frio, causando o rápido resfriamento do corpo;

c) obstrução da respiração; e

d) dificuldades na escalada.

8.3.2.3.2 A utilização de vestuário e de equipamento adequados é fundamental para minimizar os efeitos dos ventos sobre o pessoal.

8.3.2.4 Precipitações

- As chuvas e o granizo são fenômenos bastante comuns em terreno montanhoso, especialmente no verão. Os efeitos demandam acurada avaliação de riscos, atenção e redobramento das medidas de segurança, pois a rocha molhada e o desprendimento de pedras e da vegetação impactam a eficiência de qualquer tropa.

8.3.2.5 Raios

- As tempestades com raios são muito comuns no verão e, normalmente, ocorrem nas regiões mais altas do terreno, aumentando a periculosidade das montanhas. Os efeitos dos raios são imprevisíveis, variando de uma simples queimadura na pele, até a morte por carbonização. Para reduzir a possibilidade de ser atingido por raios, é importante:

a) manter-se longe da crista topográfica das elevações;

b) afastar-se de objetos metálicos, como o material de escalada e o próprio armamento;

c) diminuir a silhueta, colocando-se sentado ou agachado sobre material isolante e seco, como, por exemplo, um rolo de corda ou a própria mochila (desde que não possua armação metálica);

d) evitar locais com pequenos tetos, uma vez que a proximidade com a pedra aumenta a exposição às descargas elétricas. Somente serão úteis as cavernas mais profundas, onde é possível manter-se seco e afastado das paredes; e

e) barracas só serão usadas como proteção se os parantes forem metálicos e estiverem aterrados (conectados ao solo), o que minimiza os efeitos sobre a tropa.

8.3.2.6 Nevoeiros

- Nevoeiros, muito comuns em regiões de montanha, prejudicam a orientação, dificultam a escolha das melhores rotas de escalada, tornam a rocha mais escorregadia e provocam a queda da temperatura. Sendo assim, é importante a utilização de vestuário e equipamento adequados.

8.3.3 FENÔMENOS MECÂNICOS

- Os fenômenos mecânicos se restringem à queda de pedras e à existência de rios de montanha nas montanhas brasileiras.

8.3.3.1 Quedas de pedras

- O desprendimento de pedras é um fenômeno comum em ambiente de montanha, proveniente das mudanças bruscas de temperatura, que causam fraturas nas rochas, cabendo ao vento e à chuva deslocar esses fragmentos soltos. Serão evitadas as zonas notoriamente perigosas e, caso não seja possível, a escalada ou marcha em montanha deve ser realizada na diagonal, a fim de minimizar os riscos.

8.3.3.2 Rios de montanha

- A água da chuva será rapidamente conduzida para as partes mais baixas aumentando, em questão de segundos, o volume de pequenos cursos d'água por conta do terreno escarpado. Por isso, áreas de estacionamento não devem ser montadas muito próximas a cursos d'água.

- Por turno, a travessia desses locais deve ser realizada com segurança, dando preferência aos itinerários suspensos, como o comando crawl, a tirolesa e a falsa baiana, em detrimento do cabo submerso.

8.4 SEGURANÇA NA ESCALADA

8.4.1 O montanhismo é uma atividade de risco e, por esse motivo, deve haver, entre os praticantes uma sólida mentalidade de segurança, fator primordial para minimizar/mitigar o risco e evitar acidentes.

8.4.2 Define-se como acidente o resultado de uma cadeia de eventos insatisfatórios ou de deficiências. O acidente nunca é um fato isolado e inevitável, mas sim o resultado de uma série de fatores que se somaram. Devido a esse fato, em prevenção de acidentes, não se fala em "causa do acidente", e sim em "cadeia de erros".

8.4.3 É importante deixar claro que toda missão deve ser realizada sem sacrificar a segurança, não se constituindo a prevenção de acidentes em fator impeditivo. Entretanto, é necessário buscar o modo mais eficiente para a realização, considerando e respeitando as limitações de equipamento e do pessoal.

8.4.4 PRINCÍPIOS PARA A SEGURANÇA

- A mentalidade de segurança na escalada deve ser desenvolvida com base em alguns princípios, dentre os quais se destacam:

a) todos os acidentes serão evitados;

b) o acidente não é resultado de uma causa isolada, mas de uma sequência de eventos, chamados de cadeia de erros, que se somam até atingirem a irreversibilidade;

c) a análise de acidentes semelhantes ocorridos em épocas e lugares diferentes gera a certeza de que se repetem por motivos idênticos. Por esse motivo, todo acidente e as recomendações decorrentes devem ser amplamente divulgados, evitando que a cadeia de erros volte a se repetir. Para tanto, além da identificação de responsáveis, deve-se identificar os erros que sucederam até que o acidente ocorresse; e

d) a mentalidade de segurança não possui caráter impeditivo para a atividade de montanhismo, mas é responsabilidade de todos os níveis de comando e abrange todos os envolvidos na atividade.

8.5 CADEIA DE SEGURANÇA NA ESCALADA

- A segurança da escalada é proporcionada por meio de um sistema composto por normas, procedimentos e recursos que permitem ao escalador progredir em terreno de montanha, com o mínimo risco. Os componentes dessa cadeia devem atuar de forma dinâmica para absorver e transformar a energia produzida durante a queda do escalador. Isso ocorre por meio da deformação do material de escalada, do atrito entre as partes e da divisão da força de choque entre o equipamento e o escalador.

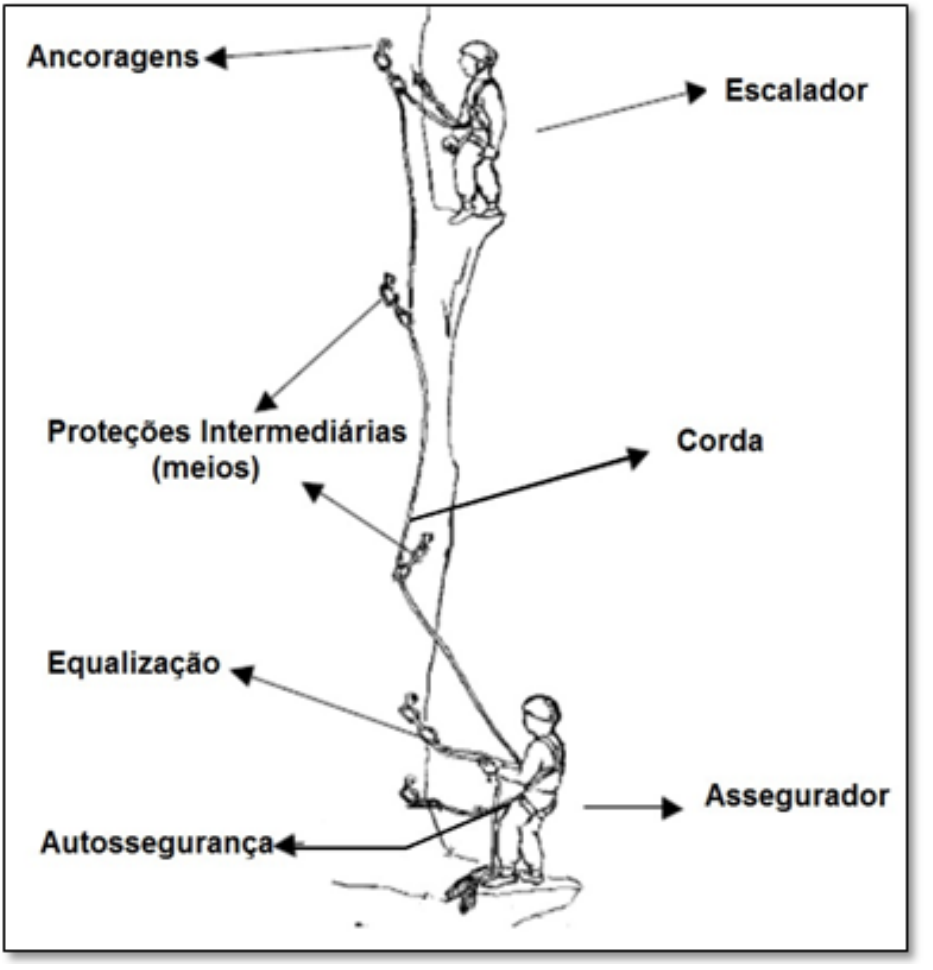


Fig 130 - Cadeias de Segurança

8.5.1 INTEGRANTES DA CADEIA DE SEGURANÇA

8.5.1.1 Escalador

- O escalador é o integrante da cordada que realiza o deslocamento em um determinado obstáculo rochoso. Recebe o impacto da força de choque em caso de queda.

8.5.1.2 Assegurador

- O assegurador é o integrante da cordada que proporciona segurança ao escalador, por meio de um dos métodos descritos a seguir.

8.5.1.3 Autossegurança

- A autossegurança é a retinida ou fita que fixa o integrante da cordada a uma equalização.

8.5.1.4 Cabo de escalada

- O cabo de escalada é a corda específica para a escalada que apresenta elasticidade suficiente para absorver parte da força de choque em caso de queda do escalador.

8.5.1.5 Ancoragens

- As ancoragens são meios artificiais ou naturais que servem de sustentação para uma equalização.

8.5.1.6 Equalização

- A equalização é a junção de duas ou mais ancoragens, por meio de corda ou fita, que proporciona pontos seguros de parada durante a escalada.

8.5.1.7 Proteções intermediárias

- As proteções intermediárias são meios artificiais ou naturais, utilizados durante a escalada (normalmente colocados a cada 3 m), que proporcionam a segurança do escalador e mitigam os riscos das grandes quedas.

8.5.1.8 Métodos de segurança

- Os métodos de segurança constituem-se na segurança proporcionada pelo assegurador ao escalador. Os métodos são classificados em: segurança aproximada, dinâmica ou estática. Tendo em vista a importância do assunto, cada tipo é detalhadamente descrito no capítulo III, referente à escalada em cordada.

8.6 NORMAS DE SEGURANÇA

8.6.1 MEDIDAS PRELIMINARES

a) Toda e qualquer prática de montanhismo em instrução será iniciada e executada na presença de, no mínimo, um Guia de Cordada;

b) as atividades de montanhismo serão iniciadas após a chegada de uma equipe de saúde (atendimento pré-hospitalar) e uma ambulância;

c) é obrigatório o uso de capacete em qualquer atividade de montanhismo; e

d) o assento americano e a atadura de peito improvisada serão finalizadas com o nó direito e arrematado, obrigatoriamente, com um pescador duplo de cada lado sempre que forem utilizados. Não é permitida a utilização do pescador simples.

8.6.2 DURANTE A ESCALADA

a) O guia de cordada mais antigo deve fiscalizar e testar a equipagem de uma via;

b) o Escalador Militar não está habilitado a equipar vias nem tampouco liberar rapel;

c) o militar que frequentou o Curso Básico de Montanhismo (CBM), mas não o concluiu, não está habilitado a equipar vias ou liberar rapel, independentemente, de ter concluído a fase de escaladas;

d) durante as escaladas, toda vez que se desprender uma rocha do paredão, o primeiro militar que observar o fato gritará: “PEDRA!”. Os demais militares repetirão o comando, abrigando-se próximo ao paredão, sem olhar para cima;

e) é proibida a união de vários cabos solteiros, como se fosse uma corda de escalada para prover a segurança de cima;

f) em toda situação de exposição ao vazio com risco de queda, os escaladores deverão estar ancorados;

g) toda ferragem que sofrer uma forte queda contra as pedras será imediatamente recolhida e retirada do uso;

h) toda e qualquer liberação de rapel será feita por pessoal qualificado possuidor do CBM;

i) o Guia de Cordada responsável em liberar outro militar na desescalada verificará a amarração e a colocação dos mosquetões na atadura de peito e no assento americano ou assento pré-fabricado; e

j) somente é autorizada a execução de rapel com um militar provendo a segurança. No caso de falta deste militar, será confeccionado um nó autoblocante que servirá de backup em caso de queda. Devido à importância, esse procedimento é detalhadamente descrito no capítulo referente a procedimentos na reunião e rapel de abandono.

8.6.3 NORMAS DIVERSAS

a) Os encarregados da Sala de Cordas e da Sala de Ferragens, ou caso estas não existam, os militares detentores e responsáveis pelos diversos meios de escalada são os responsáveis por verificar o estado de conservação do material de escalada, cabendo ao usuário comunicar qualquer alteração ocorrida com o material;

b) deve inspecionar-se o material de escalada antes e após o uso, principalmente quando da ocorrência de incidentes, danos, uso excessivo ou uso em condições desfavoráveis como lama, chuva, areia etc;

c) não se deve usar material de escalada suspeito (ressecado, desgastado, que

tenha sofrido quedas, encontrado no terreno etc.). Esse material será identificado e recolhido para que seja testado;

d) somente cruzar locais com perigo de desprendimento de pedras nos horários com temperatura mais amena e com os homens distribuídos no terreno; e

e) em casos de temporais, evitar as partes mais altas do terreno, devido ao perigo de raios e ventos fortes. A chuva torna as pedras escorregadias e as partes baixas sujeitas a inundações.

8.6.4 INSPEÇÃO DE ESCALADORES

- Antes de qualquer atividade de montanhismo, será verificado o encordamento dos escaladores, observando os seguintes aspectos:

a) deve-se verificar a fixação da jugular do capacete de montanhismo;

b) atadura de peito deve estar bem justa no corpo, corretamente confeccionada, com o nó do mesmo lado do assento americano e arrematada com nó pescador duplo. Mosquetão de segurança colocado à frente;

c) assento americano deve estar bem justo no corpo, corretamente confeccionado, arrematado com nó de pescador duplo. Mosquetão de segurança colocado à frente ou à retaguarda;

d) na autossegurança, a retinida deve estar presa ao assento americano ou ao loop da cadeirinha de escalada, por meio de um nó prússico a 4 voltas, feito no seio da retinida. Em uma das extremidades, prender um mosquetão simples e, na outra, um mosquetão de segurança, ambos com o pescador duplo (no caso da escalada em cordada, o mosquetão simples poderá ser fixado com nó de porco);

e) O comprimento de cada lado da autossegurança terá o tamanho correspondente ao do braço do escalador quase totalmente estendido para que não atrapalhe o deslocamento e seja possível alcançar o mosquetão em caso de queda;

f) os mosquetões da atadura de peito e do assento americano devem estar com os portões voltados para cima e os eixos dos portões mais próximos do corpo;

g) deve-se retirar relógios, pulseiras, brincos, anéis e alianças; e

h) deve-se providenciar para que o coturno esteja ajustado e bem amarrado, evitando a utilização de cadarços de elástico. Isso é importante para evitar torções de tornozelo.

8.7 RESISTÊNCIA DO MATERIAL DE ESCALADA

8.7.1 Não é possível deixar de considerar o desgaste natural dos materiais usados na atividade de escalada quando se fala em segurança nessa atividade.

Para isso, é fundamental que o Guia de Cordada, como profissional especializado, saiba avaliar a resistência dos equipamentos que emprega. Essa avaliação envolve mais do que cálculos puramente matemáticos ou fórmulas de Física.

- Diversas variáveis estão envolvidas neste processo: o histórico do equipamento, a maneira como é utilizado e os cuidados na manutenção.

8.7.2 SITUAÇÕES PARA DESGASTE

- Existem duas situações em que os meios artificiais desgastar-se-ão quando empregados de acordo com as normas internacionais de segurança na escalada, homologadas pela União Internacional das Associações de Alpinismo (UIAA): Tracionamento Instantâneo (TI) e Tracionamento Constante (TC).

8.7.2.1 Tracionamento Instantâneo

- Ocorre quando o equipamento é tracionado de forma rápida e violenta, normalmente em função da queda do escalador.

8.7.2.2 Tracionamento Constante

- Ocorre quando é aplicada uma tração não muito elevada, que é mantida por um tempo relativamente longo. Normalmente quando o equipamento é utilizado em vias equipadas, como o comando crawl e a tirolesa.

8.7.3 RESISTÊNCIA DAS CORDAS

8.7.3.1 Um sistema é tão seguro quanto a parte mais fraca. E no caso dos meios artificiais de escalada, o que apresenta a menor resistência, mesmo quando utilizado com critério e bom senso, é a corda.

8.7.3.2 O conhecimento e a avaliação da resistência das cordas durante a vida útil, leva em consideração o desgaste gradativo, pois diminui a resistência.

- Para isso, dois conceitos básicos são importantes: Carga de Ruptura (CR) e Carga de Segurança (CS).

8.7.3.2.1 Carga de Ruptura (CR)

- A Carga de Ruptura é a menor carga de tração capaz de partir uma corda.

8.7.3.2.2 Carga de Segurança (CS)

- A Carga de Segurança é a carga máxima a que se pode submeter uma corda em serviço. Também conhecida como Carga de Trabalho (CT).

8.7.3.3 As cordas homologadas pelos órgãos competentes, UIAA, Conformité Européenne (CE), Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO), entre outros, sempre trazem informações sobre a resistência. Ainda assim, no caso da falta dessas informações, é possível utilizar a seguinte fórmula:

CÁLCULO QUANDO FALTAM INFORMAÇÕES SOBRE A RESISTÊNCIA DE UM CABO			
Carga de Ruptura (CR)		**Carga de Trabalho (CT)**	
		CT = 0,75 x CR	
Toneladas	CR = C^2	Toneladas	CT = 0,75 x CR
Libras	CR = 2250 x C^2	Libras	CT = 1687,5 x C^2
Quilograma	**CR = 15,25 x D^2**	Quilograma	**CT = 11,44 x D^2**
Legenda			
C	Circunferência (perímetro) do cabo em polegadas		
D	Diâmetro do cabo em mm		

Tab 35 - Fórmula de Carga de Ruptura e Carga de Trabalho para cordas homologadas

8.7.3.4 As cordas sem homologação, normalmente, não são utilizadas no montanhismo, porque mesmo que apresentem elevada carga de ruptura, não apresentam características da certificação:

a) resistência;

b) abrasão;

c) impermeabilidade etc.

8.7.3.4.1 Entretanto, em algumas situações, cordas sem homologação serão utilizadas em atividades militares, como nas pistas de cordas confeccionadas com corda de sisal.

8.7.3.4.2 Dessa forma, é fundamental que o militar especialista (Guia de Cordada) saiba calcular as informações do material que utilizará.

- A fórmula a seguir permite obter tais informações:

CÁLCULO DA RESISTÊNCIA DE CABOS SEM HOMOLOGAÇÃO			
Carga de Ruptura (CR)		**Carga de Trabalho (CT)**	
		CT = CR **:** 6	
Toneladas	C^2**:**2,5	Toneladas	CT = C^2**:** 15
Libras	900 x C^2	Libras	CT = 150 x C^2
Quilograma	**6,1 x D^2**	Quilograma	**CT = D^2**
Legenda			
C	Circunferência (perímetro) do cabo em polegadas		
D	Diâmetro do cabo em mm		

Tab 36 - Fórmula de Carga de Ruptura e Carga de Trabalho para cordas não homologadas

8.7.3.5 Os nós são essenciais para a atividade de montanhismo. Cabe ressaltar que a confecção, invariavelmente, resulta na redução da resistência da corda.

- A Tab 37 traz a perda de resistência imposta pelos principais nós utilizados para a escalada, o que é muito importante quando se trabalha próximo aos limites de segurança.

NÓ	PERDA	NÓ	PERDA
Alças	25 %	Escota	45 %
Lais de guia	30 %	Pescador duplo	35 %
Porco	40 %	Simples	40 %

Tab 37 - Tabela de perda da resistência

8.7.3.6 Tracionamento instantâneo (queda)

8.7.3.6.1 Fator de Queda

- O Fator de Queda é um valor numérico compreendido entre zero e dois, que serve de referência para avaliar o desgaste que uma corda sofre após a queda de um escalador:

CÁLCULO DO FATOR DE QUEDA		
Fórmula	**Legenda**	
FQ = AQ:CC	**FQ**	Fator de Queda
	AQ	Altura da queda
	CC	Comprimento da corda que é submetida à força da queda (quantidade de corda entre o escalador e o assegurador).

Tab 38 - Fórmula de Fator de Queda

8.7.3.6.2 Cordas homologadas pela UIAA suportarão cinco quedas de fator dois sem se partir. Para cordas de 10 a 12 mm, o teste consiste em amarrar uma das extremidades de uma amostra de 5 m a um peso de 80 Kg e fixar a outra extremidade em um mosquetão simples (ponto de ancoragem). A carga de teste deve ser liberada em uma queda livre de 5 m. Para cordas entre 8 e 9 mm, a carga utilizada é de 55 kg.

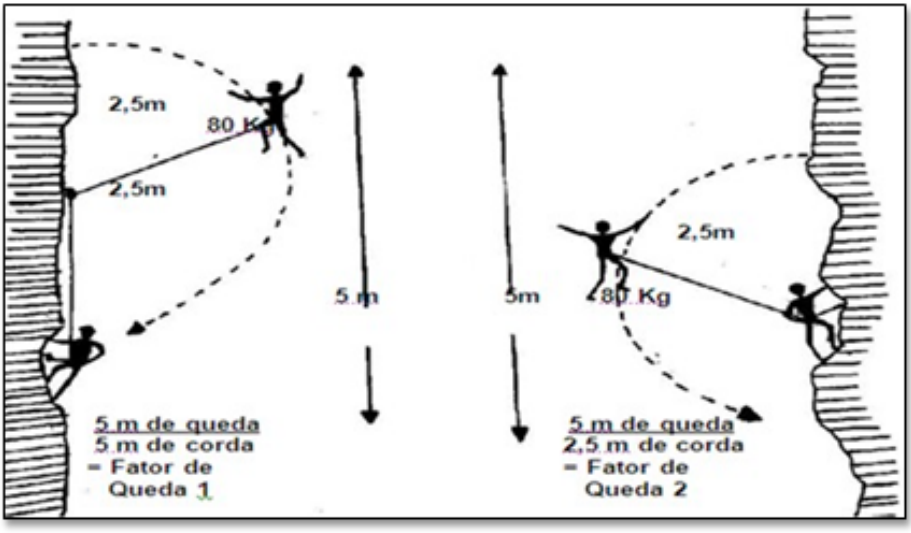


Fig 132 - Exemplos de cálculo do fator de queda

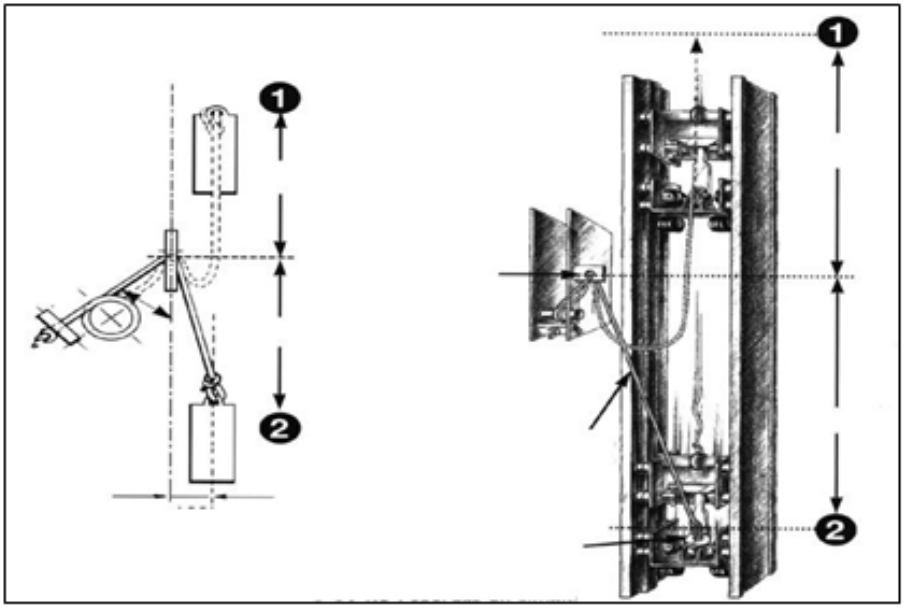


Fig 133 - Teste de homologação realizado pela UIAA

8.7.3.6.3 O controle do fator de queda acumulado de uma corda é fundamental para a a utilização dentro de limites de segurança.

8.7.3.6.4 O Fator de Queda Acumulado (FQA)

- O Fator de Queda Acumulado (FQA) é o somatório de todos os Fatores de Queda registrados em um mesmo cabo desde que foi colocada em uso. Esses registros e atualizações deverão ser efetuados em uma Ficha de Controle de Cordas.

8.7.3.6.5 Cabos homologados pela UIAA serão utilizados até que o FQA atinja o valor numérico dez. Entretanto, vários fabricantes recomendam o recolhimento imediato de qualquer corda que sofra uma queda de fator dois, ou seja, o cabo deve ser imediatamente descarregado. O mesmo ocorre com as cadeirinhas de escalada.

8.7.3.6.6 Força de Choque (FC)

- A Força de Choque é a força transmitida ao escalador, aos mosquetões e ao ponto de costura que segura a queda. É o fator mais importante para a segurança do escalador. No último ponto de costura (chamado de Ponto de Impacto) ocorre a soma da força que traciona a corda para um lado (força de choque gerada pela queda do escalador) com a força que traciona a corda para o outro lado (ação do assegurador).

- A força do segurança para frear a queda do escalador equivale a 2/3 da força gerada na queda propriamente dita, já que cerca de 1/3 da força da queda é neutralizada pelo atrito da corda com o mosquetão do último ponto de costura. O corpo humano, normalmente, pode suportar uma força de choque de no máximo 12 KN (Kilonewtons).

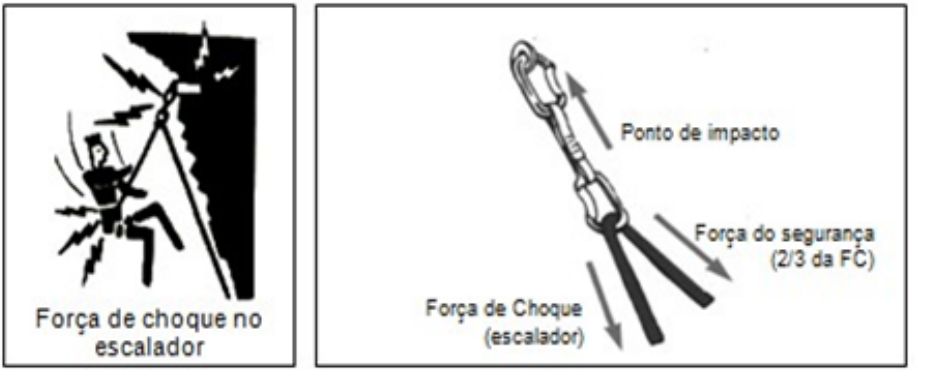


Fig 134 - Forças envolvidas em uma queda

8.7.3.6.7 No ponto exato em que a corda passa no ponto de impacto (mosquetão do último ponto de costura), ocorre um desgaste maior, já que neste local ela sofre tração da Força de Choque e da Força do Segurança. Como o fator de queda é usado para avaliar o desgaste das cordas, e considerando que no ponto de impacto esse desgaste é maior, foi criado um valor de referência para avaliá-lo: o Fator de Queda no Ponto de Impacto (FQI).

8.7.3.6.8 Seguindo esse raciocínio, percebe-se que, no ponto de impacto, a força de choque é somada à força do segurança (que vale 2/3 da Força de Choque), gerando uma força resultante que valerá 5/3 da Força de Choque. Do mesmo modo, o FQI será 5/3 do Fator de Queda da corda como um todo, o que pode representar valores perigosos.

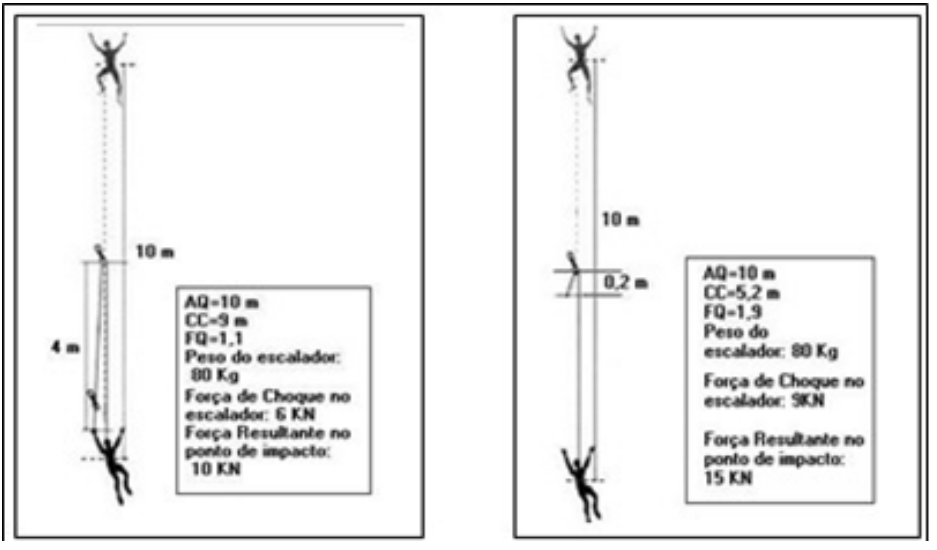


Fig 135 - Exemplos de cálculo da FQI

8.7.3.6.9 A força de choque que é comunicada ao escalador depende de diversos fatores:

a) A elasticidade e comprimento da corda disponível para absorver a energia da queda. Esse comprimento depende do atrito do cabo de escalada na rocha e nos pontos de costura (trajeto mais ou menos retilíneo).

b) O nó de encordamento (a aselha em oito absorve melhor os impactos e produz uma perda de resistência pequena).

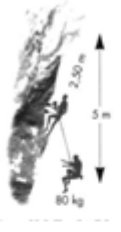
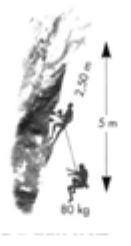
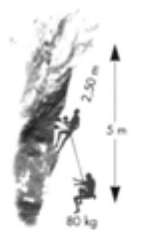
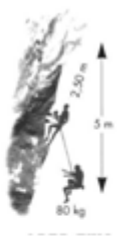
c) A deformação do assento e do corpo, tanto do escalador quanto de quem fornece segurança.

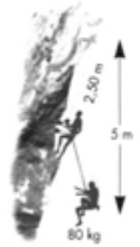
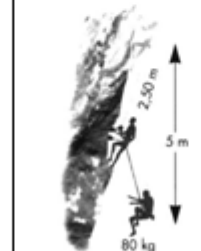
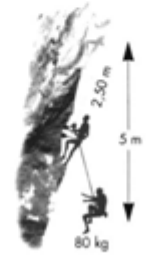
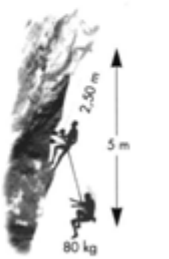
e) O deslizamento da corda no sistema de segurança. Existe a possibilidade, apesar de improvável, desse deslizamento ser provocado voluntariamente. Por reflexo, quem fornece a segurança bloqueia a corda em caso de queda.

f) O deslizamento involuntário ocorre quando a força de choque ultrapassa a capacidade do assegurador de reter a corda (a força de choque máxima que se consegue reter sem deslizamento é de 3 KN na maioria dos aparelhos).

g) Esse deslizamento amortece bastante, mas se o assegurador não estiver usando luvas, pode queimar as mãos e largar a corda.

8.7.3.6.10 A medida que se utiliza a corda, a elasticidade diminui e a força de choque que é transmitida ao escalador aumenta. Para uma corda ser aprovada pela UIAA, a força de choque na primeira queda do teste padrão não pode ser superior a 12KN.

1ª QUEDA	2ª QUEDA	3ª QUEDA	4ª QUEDA	5ª QUEDA
				
F= 6,7 KN	F= 8,1 KN	F= 8,8 KN	F= 9,5 KN	F= 10,2 KN

6ª QUEDA	7ª QUEDA	8ª QUEDA	9ª QUEDA
			
F= 10,5 KN	F= 11 KN	F= 11 KN	F= 11 KN

Tab 39 - Aumento da força de choque de acordo com o número de quedas

8.7.3.6.11 Quando ocorrer uma queda, o Guia de Cordada responsável pela atividade deve calcular o Fator de Queda e o Fator de Queda no Ponto de Impacto, além de marcar o local de impacto na corda (com uma fita adesiva colorida, por exemplo). Esses dados devem ser repassados ao responsável pelo cabo de escalada (Encarregado da Sala de Cordas, Encarregado de Material da Subunidade etc.) que deve registrar na Ficha de Controle de Cordas e atualizar o Fator de Queda Acumulado.

8.7.3.7 Tracionamento constante

8.7.3.7.1 O tracionamento constante ocorre, normalmente, em vias como o comando crawl e a tirolesa. Sem um aparelho especializado, é difícil avaliar a força empregada no tracionamento dessas vias, mas, de modo geral, se considera um tracionamento exagerado aquele que ultrapassar 75% da Carga de Ruptura da corda, independente da frequência de utilização. Para evitar isso, é importante limitar o número de militares tracionando o sistema.

8.7.3.7.2 Para cabos estáticos de 11 mm de diâmetro, esse quantitativo é obtido dividindo-se o número 12 pelo número de vezes que a corda muda de direção mais um. Por exemplo: em um comando crawl como o da Fig 136, é recomendável que sejam empregados apenas quatro militares para efetuar o tracionamento.

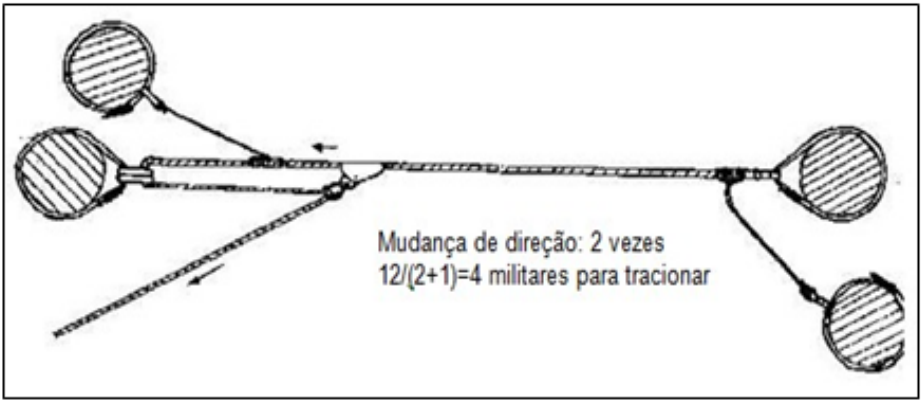


Fig 136 - Quantidade de militares para racionamento de uma via

8.7.3.7.3 Dessa forma, a tração não danificará o cabo estático. É importante lembrar que este cálculo só é válido para cabos estáticos de 11 mm de diâmetro. Observe, também, que a corda não permanecerá tensa o suficiente para facilitar a ultrapassagem. No entanto, esse processo é amparado pelos principais órgãos que regulam os procedimentos de montanhismo no mundo.

8.7.3.8 Descarga de uma corda

- A corda será descarregada por um ou mais dos seguintes fatores, dependendo do que ocorrer primeiro:

a) Fator de Queda Acumulado igual ou superior a 10;

b) frequência de utilização, conforme a Tab 39;

c) tracionamento constante exagerado (acima de 75% da Carga de Ruptura);

d) alteração constatada durante inspeção do cabo; e

e) quando a corda venha a ultrapassar em 10% o próprio tamanho inicial.

FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO	CONDIÇÕES PARA A DESCARGA
Diária	Um ano de vida útil para a descarga
Duas vezes por semana	Dois anos de vida útil para a descarga
Eventual	Quatro anos de vida útil para a descarga

Tab 40 - Vida útil de uma corda

8.7.3.9 Ficha de cordas

- A finalidade dessa ficha é controlar o desgaste das cordas, as condições de uso e conservação, além de identificar as características, data do uso inicial e ocorrências.

FICHA DE CONTROLE DE CORDAS

1. IDENTIFICAÇÃO

COR	FIBRA	Nº SÉRIE
Vermelho	Dinâmica	22

DIÂMETRO	COMPRIMENTO	EMPREGO PREVISTO (1)
10 mm	50 metros	TC, EA

2. DATA DO USO INICIAL: 09/03/15

3. USO, OCORRÊNCIAS, INSPEÇÕES E LAVAGENS.

DATA	LOCAL	TIPO DE USO (emp)	OCORRENCIA	DATA DA INSP	RUBRICA	RESP	OBS
18/04/15	Paredão 4	Escalada	Queda fator 1	19/04		Sd Júnior	Limpeza realizada
27/04/15	Paredão 3	Escalada	Queda fator 1,5	28/04		Sd Júnior	Limpeza realizada

Observações:
1. EMPREGOS: Rapel (R), Comando Craw (CC), corda fixa (CF), passa mão (PM), técnica ou trabalho de cordada (TC), escalada artificial (EA), cabo de segurança (CS).
2. OCORRÊNCIAS: queda (Q), rompimento parcial (CAMISA) (RP), rompimento total da corda (RT), excesso de tração (ET), atrito em aresta viva (AAV)...
3. No caso de uma corda ser cortada a fim de isolar uma área comprometida, refazer sua ficha, deixando-se registradas todas as ocorrências que não foram anuladas.

Fig 137 - Modelo de ficha de cordas

8.7.4 RESISTÊNCIA DAS FERRAGENS

8.7.4.1 A fabricação das ferragens é um processo muito rigoroso e, constantemente, inspecionado por entidades como a UIAA, CE e INMETRO. A carga de ruptura desses equipamentos, normalmente, está muito acima da carga máxima de trabalho informada pelo fabricante e gravada no equipamento.

8.7.4.2 Avaliar o desgaste desse tipo de equipamento é bastante difícil, devido às inúmeras variáveis envolvidas. Acreditava-se que peças metálicas que tenham sofrido fortes quedas contra pedras podem apresentar supostas microfissuras que comprometam o emprego seguro. Entretanto, há especialistas que afirmam que quedas não comprometem a qualidade do material. Recomenda-se, também, que um equipamento abandonado na montanha nunca deve ser utilizado, pois o histórico desse é desconhecido.

8.7.4.3 Há duas regras básicas para ferragens:

a) só utilize se estiver em perfeito estado; e

b) em caso de dúvida, descarte o material.

8.7.4.4 Desgaste por tracionamento instantâneo

- O desgaste das ferragens em uma queda depende de muitos fatores subjetivos, como a elasticidade da corda, o tipo de segurança, a quantidade de corda entre o escalador e o segurança, o atrito do escalador com a pedra durante a queda, entre outros. Apesar disso, algumas ideias devem ser consideradas:

a) em uma queda, os meios artificiais que sofrem a maior Força de Choque são aqueles empregados no último ponto de costura. Os demais sofrem tracionamentos relativamente desprezíveis;

b) para determinar se um meio poderá suportar a queda de um escalador, é importante lembrar que o sistema de segurança em uma escalada em cordada não é feito por um só ponto, mas por vários meios lançados a cada 3 m;

c) é certo que, em uma queda, se o último ponto de costura for arrancado, já terá absorvido parte da força de choque. O próximo ponto de costura receberá um impacto bem menor; e

d) durante a escalada, sempre que for necessária maior segurança (antes e depois de trechos difíceis, pontos de segurança da cordada), é aconselhável lançar dois ou mais meios equalizados.

8.7.4.5 Desgaste por tracionamento constante

- O desgaste por tracionamento constante é a situação que mais danifica as ferragens, já que são feitas para suportar o tracionamento instantâneo. Para evitar danos, alguns cuidados devem ser observados na montagem de sistemas que recebam tração:

a) o ideal é que sejam usados mosquetões de aço, pois suportam melhor este tipo de esforço. Na ausência deste tipo, serão utilizados mosquetões de segurança de duralumínio, tomando-se o cuidado de não fechar totalmente a trava do portão para evitar danificar o equipamento.

b) o tracionamento exagerado pode ser identificado pelo acionamento do portão dos mosquetões. Os portões abrem e fecham normalmente mesmo com a via tracionada. Se não for possível ou for difícil, é sinal de que está ocorrendo uma tração excessiva e o desgaste prematuro do material.

8.8 CERTIFICAÇÃO DO MATERIAL DE ESCALADA

8.8.1 Os equipamentos representam um elo fundamental na permanente evolução da escalada e a presença de materiais não confiáveis provocaram a necessidade de padronizar a produção e emprego. Atualmente, existem três certificações internacionais de grande importância, no que se refere ao material de escalada: UIAA, CE e Three Sigma.

8.8.2 CERTIFICAÇÃO UIAA

- Certificação expedida pela União Internacional de Associações de Alpinismo (UIAA) foi a primeira a ser criada, existindo desde a década de 1950. Possui, como ponto positivo, o fato do equipamento ser testado mediante normas elaboradas por escaladores experientes, algumas delas muito mais exigentes que as da certificação CE. Isso, certamente, agrega grande valor ao equipamento. Entretanto, deve-se ressaltar que essa certificação não é obrigatória, permitindo que muitos equipamentos de baixa qualidade continuem no mercado.

8.8.3 CERTIFICAÇÃO CE

- Buscando proteger os consumidores e eliminar do mercado produtos de baixa qualidade, os Países da União Europeia adotaram um conjunto de disposições em relação ao desenho, fabricação, nível de qualidade, informação, provas e garantias dos produtos, criando, assim, as normas europeias. Essas normas constituem-se num conjunto de requisitos essenciais para que Equipamentos de Proteção Individual (EPI) sejam comercializados na Europa. Os EPI que se adaptam às normas recebem um certificado CE, que significa Conformité Européenne ou Conformidade Europeia.

8.8.4 CERTIFICAÇÃO 3-SIGMA

- Utilizado oficialmente pela companhia americana Black Diamond desde a década de 1980, esta certificação é um método de controle estatístico que avalia a resistência do produto, atestando que 99,87% deles superem o valor informado pelo fabricante. Por exemplo, ao comprar um mosquetão, cuja certificação Three Sigma ateste resistência de 2.200 kg, o consumidor terá a certeza de que apenas 2 em cada mil poderão se romper com carga inferior a 2200 kg. Trata-se, portanto, de um atestado de produto de altíssima qualidade.

8.9 RELATÓRIO DE PERIGO

8.9.1 O relatório de perigo é uma ferramenta utilizada para registrar situações em que houve exposição da tropa a algum tipo de perigo em instrução, atividade de adestramento ou em emprego real.

8.9.1 Esse relatório visa relatar a experiência vivida pelos militares na situação e quais procedimentos foram adotados em reposta à exposição ao perigo. Cabe

ressaltar que a divulgação do relatório, após confeccionado, será ampla para que, na reincidência da situação, outros militares saibam como proceder. Exemplo de relatório de perigo:

DADOS GERAIS	**OM**	**11º BATALHÃO DE INFANTARIA DE MONTANHA (11º BI MTH)**
	LOCAL	SERRA DE SÃO JOSÉ
	DATA	21/02/2020
	HORA	14:30 h
	TROPA/PESSOAL ENVOLVIDO	Alunos e Instrutores do Curso Básico de Montanhismo (CBM) 2020/ 1 e 2020/2
OCORRÊNCIAS	**SITUAÇÃO** Durante a execução da avaliação somativa de marchas em montanha, um raio caiu próximo à equipe de instrução e alunos. Entre os pontos P7 e P8, mais precisamente no Ponto cotado 1425, quadrícula 91-70, da carta Tiradentes 1:50.000, por volta das 14h30m, durante a execução de um posto de observação para lançamentos de pontos de giro pelos alunos, os militares foram surpreendidos por uma descarga elétrica de um raio, que caiu bem próximo ao local onde os militares se encontravam, provavelmente na região de quadrícula 91-69. No momento da queda do raio, alguns militares sentiram dores na cabeça, como se fosse uma pequena descarga elétrica passando pela mesma. Após este fato, a atividade foi cancelada e os militares em questão se dirigiram, correndo, para o ponto final da marcha, buscando sair do local o mais rapidamente possível. Cabe ressaltar que no dia do fato, inicialmente estava ensolarado, porém com algumas pancadas de chuvas durante o dia e que, no momento da ocorrência do fato, não estava chovendo ainda, porém uma densa nuvem se aproximava de oeste para leste, trazendo consigo uma densa chuva para a região.	
	Do: Instrutor Chefe do CIOpMth **Ao:** Cap FULANO, instrutor da matéria. 1. Apurar se o instrutor responsável pela atividade procedeu corretamente para que este incidente pudesse ser evitado; 2. Apurar se o instrutor responsável pela atividade procedeu corretamente após a queda do raio; e 3. Apurar qual o procedimento adotado pelo instrutor responsável pela atividade após sua chegada ao Batalhão.	

Tab 41 - Exemplo de relatório de perigo

DADOS GERAIS (CONTINUAÇÃO)	**OM**	**11º BATALHÃO DE INFANTARIA DE MONTANHA (11º BI MTH)**
	LOCAL	SERRA DE SÃO JOSÉ
	DATA	21/02/2020
	HORA	14:30 h
	TROPA/PESSOAL ENVOLVIDO	Alunos e Instrutores do Curso Básico de Montanhismo (CBM) 2020/ 1 e 2020/2
ENCAMINHAMENTO OU PROVIDÊNCIAS	**Do:** Instrutor Chefe do CIOpMth **Ao:** Cap FULANO, instrutor da matéria. 1. Apurar se o instrutor responsável pela atividade procedeu corretamente para que este incidente pudesse ser evitado; 2. Apurar se o instrutor responsável pela atividade procedeu corretamente após a queda do raio; e 3. Apurar qual o procedimento adotado pelo instrutor responsável pela atividade após a chegada ao Batalhão	
ANÁLISE DOS FATORES CONTRIBUINTES – DANOS – RECOMENDAÇÕES - AÇÕES CORRETIVAS	1. O instrutor da matéria verificou a previsão do tempo antes de realizar a atividade e viu que estava previsto sol com pancadas de chuva durante o dia. Até as 11h da manhã o tempo permaneceu ensolarado, porém depois começou a dar pancadas de chuva, mas sem raios, fato que o fez continuar a atividade pois não estava apresentando risco para a integridade física dos militares envolvidos. 2. Após a queda do raio, começou a chover muito forte e com muitas relâmpagos e raios na região próxima à área da execução da atividade, motivo do qual o instrutor resolveu cancelar a atividade e conduzir os militares que lá estavam para o ponto final da marcha, para evitar que algo pior pudesse acontecer. Imediatamente após a queda do raio, o instrutor determinou que os rádios e celulares fossem desligados para evitar que a emissão de ondas eletromagnéticas dos mesmos pudessem atrair raios sobre os militares. 3. No deslocamento motorizado, em direção ao Batalhão, o fato foi comunicado ao instrutor-chefe, ao Comando do Btl e à médica da subseção de saúde. Chegando ao Btl os militares foram encaminhados à subseção de saúde de Guarnição, sendo orientados pela médica, Ten SICLANA, sobre os riscos que poderiam surgir oriundo deste fato e os militares, que sentiram dor na cabeça no momento da queda do raio, foram encaminhados à Santa Casa de São João del Rei-MG onde foram atendidos pelo médico plantonista e liberados após o atendimento. 4. Recomendações: a. verificar a previsão do tempo (chuvas e trovoadas) antes da execução da atividade; b. procurar sair da região de maiores elevações, evitando ficar no cume ou embaixo de árvores grandes e isoladas;	

Tab 41 - Exemplo de relatório de perigo (continuação)

DADOS GERAIS (CONTINUAÇÃO)	**OM**	**11º BATALHÃO DE INFANTARIA DE MONTANHA (11º BI MTH)**
	LOCAL	SERRA DE SÃO JOSÉ
	DATA	21/02/2020
	HORA	14:30 h
	TROPA/PESSOAL ENVOLVIDO	Alunos e Instrutores do Curso Básico de Montanhismo (CBM) 2020/ 1 e 2020/2
ANÁLISE DOS FATORES CONTRIBUINTES – DANOS – RECOMENDAÇÕES - AÇÕES CORRETIVAS (continuação)	(continuação) c. desligar rádios e aparelhos de celular para não emitirem ondas eletromagnéticas, sendo um chamariz para os raios; d.se estiver em situação de risco e exposição, procure colocar a mochila ao solo, abraçá-la e ficar em posição fetal, mas sem deitar no chão; Ainda em posição fetal, apenas as pontas dos pés devem tocar o chão; e. se os estrondos raios forem muito altos, tape os ouvidos com protetor auricular para minimizar a perda de audição; f. ficar longe de massas d´água como poças, córregos, rios, cachoeiras; e g. evitar ficar em grupos, mantenham-se afastados e tentem sair do cume o mais rápido possível.	
PARA USO DO CMT	**SOLUÇÃO** **Nome do Cmt do Btl**	

Tab 41 - Exemplo de relatório de perigo (continuação)

CAPÍTULO IX
SALVAMENTO EM MONTANHA

9.1 DISTURBIOS FISIOLÓGICOS NO AMBIENTE DE MONTANHA

9.1.1 FATORES DETERMINANTES

- Os transtornos que ocorrem no organismo com a altitude, à medida que se ganha alturas, são determinados por distintos fatores, tais como:

a) a diminuição de oxigênio, que torna o ar mais seco;

b) agravamento das condições de frio e de vento; e

c) diminuição da pressão atmosférica.

9.1.2 Todos esses fatores atuam sobre o indivíduo, principalmente a partir dos 2.000 m de altitude (nos indivíduos treinados e aclimatados, a partir dos 3.000 m). Em decorrência, o organismo tenta adaptar-se, aumentando a produção de hemácias (glóbulos vermelhos) e a frequência respiratória.

9.1.3 Acima de 5.000 m, somente pessoas realmente aclimatadas conseguem desenvolver atividades físicas sem sofrer inconvenientes.

9.1.4 Acima de 7.000 m, normalmente não é possível a sobrevivência sem equipamentos auxiliares, já que a pobreza de oxigênio do ar impede a renovação do oxigênio do sangue.

9.1.5 MAL DA MONTANHA

9.1.5.1 O mal da montanha é a manifestação aguda da falta de adaptação à altitude, geralmente a partir dos 2.000 m.

9.1.5.2 A causa principal da diminuição do oxigênio atmosférico é o aumento de altitude sem aclimatação.

9.1.5.3 Os sintomas manifestados na forma mais leve são semelhantes a uma ressaca leve, produzindo dor de cabeça, cansaço, náusea, falta de apetite e dispneia.

9.1.5.4 Os sintomas surgem, normalmente, 4 a 12 horas após a escalada, podendo atingir o máximo durante 1-2 dias para, em seguida, abrandarem durante 2-3 dias, como sinal de aclimatização.

9.1.5.5 O tratamento recomendado é o uso de analgésicos e antieméticos (sintomáticos), a interrupção da ascensão, a oxigenioterapia suplementar e, em casos mais graves, o tratamento em câmara hiperbárica.

9.1.5.6 Orientações gerais

- As alterações graduais na altitude irão ajudar o organismo a se adaptar a um ambiente com níveis baixos de oxigênio e podem reduzir a probabilidade de desenvolvimento de todas as formas de doença da altitude. As pessoas adaptam-se a altitudes em velocidades diferentes, mas existem algumas orientações gerais que deverão ser seguidas pelas pessoas que sobem a altitudes elevadas:

a) cada vez que aumentar a altitude em 1.000 m, passar uma segunda noite a esse nível, antes de continuar a subir;

b) limitar o esforço físico para níveis razoáveis, durante os primeiros dias de subida;

c) beber bastante líquido durante a exposição à altitude elevada;

d) limitar o consumo de álcool, pois os efeitos da bebida alcoólica na altitude são potencializados; e

e) fazer refeições frequentes e leves, ao invés de refeições volumosas.

9.1.6 EDEMA PULMONAR DA GRANDE ALTITUDE

9.1.6.1 Definição

- É uma das graves complicações da altitude que pode ocorrer com ou sem os sintomas de alerta que indiquem uma doença da altitude. Esse mal faz os pulmões ficarem cheios de líquido, dificultando a troca gasosa do organismo.

9.1.6.2 Os sintomas de edema pulmonar da grande altitude incluem:

a) sensação de aperto torácico;

b) fadiga extrema;

c) falta de ar, mesmo em repouso;

d) coloração azul ou acinzentada dos lábios e das unhas das mãos (cianose);

e) tosse, que pode ser acompanhada de expectoração espumosa e rosada;

f) febre (temperatura superior ao normal, mas inferior a 38,3ºC); e

g) respiração ruidosa.

9.1.7 EDEMA CEREBRAL DA GRANDE ALTITUDE

9.1.7.1 Esse mal é considerado por muitos especialistas como a forma extrema do Mal da Montanha. Desenvolve-se, gradualmente, depois da apresentação dos sintomas iniciais desse distúrbio.

9.1.7.2 Os sintomas desse quadro podem não ser notados imediatamente, uma vez que a doença pode ter início durante a noite. Essa situação, associada ao nível baixo de oxigênio, afeta o cérebro e os processos mentais superiores. Uma pessoa com edema cerebral da grande altitude pode não compreender os sin-

tomas até que um companheiro de viagem perceba o comportamento diferente do habitual.

9.1.7.3 Os sintomas incluem: agravamento das dores de cabeça e dos vômitos, marcha cambaleante, confusão mental, exaustão, alucinações visuais (ver coisas que não são reais), alterações na capacidade para pensar, alterações no comportamento normal e coma (nos casos avançados).

9.1.8 ACROFOBIA

9.1.8.1 É o temor de origem psicológica à altura, que provoca movimentos bruscos e não coordenados. Estima-se que de 2 a 5% da população sofra desse mal.

9.1.8.2 A principal preocupação é evitar que o paciente tenha uma crise de pânico devido ao tempo e à condição de exposição.

9.1.9 ACIDOSE LÁTICA

9.1.9.1 A musculatura produz ácido lático quando a oxigenação não é adequada. Os efeitos são, geralmente, dores musculares intensas, cãibras e enrijecimento da musculatura.

9.1.9.2 O tratamento requer alongamentos, fricção local para ativar a circulação e relaxamento da musculatura. Analgésicos podem, conforme recomendação médica, aliviar a dor.

9.1.9.3 A melhor medida de prevenção é a preparação física adequada.

9.1.10 PERDA DE SAIS

9.1.10.1 Ocorre devido à grande perda de sais minerais (Na, K, Ca, Fe) pelo suor, através de atividade física intensa, sem reposição adequada.

9.1.10.2 Os sinais e sintomas são taquicardia, cãibras, náuseas, vômito e tonturas.

9.1.10.3 O tratamento requer repouso em local fresco, alongamentos seguidos de hidratação oral com solução isotônica adequada e reposição de eletrólitos.

9.1.11 DISTÚRBIOS PROVOCADOS PELA RADIAÇÃO SOLAR

9.1.11.1 Em regiões de montanha, onde o sol e, especialmente, as radiações ultravioletas (UV) são mais intensas, a exposição prolongada, sem proteção, causa distúrbios no organismo, como queimaduras na pele e nos olhos.

9.1.11.2 Estudos comprovam que, a cada 1.000 m de altitude, os níveis de radiação UV aumentam de 12 a 15%.

9.1.12 EXPOSIÇÃO GENERALIZADA AO FRIO

9.1.12.1 O organismo humano sofre alterações quando se expõe ao frio para evitar danos permanentes e para aumentar a temperatura, por exemplo: tremores por meio de contrações musculares, pilo ereção, diminuição da frequência

cardíaca e da pressão arterial.

9.1.12.2 O tratamento consiste em fazer a vítima movimentar-se, ingerir bebidas quentes (não alcoólicas), aquecer progressivamente o ambiente e o exercício de massagem das extremidades dos membros.

9.1.12.3 A prevenção para evitar esse mal consiste em não se manter estático ou ficar exposto, em demasia, a climas frios. Além disso, deve-se alimentar adequadamente, de acordo com o tipo de atividade a ser realizada.

9.2 EVACUAÇÃO DE FERIDOS

9.2.1 A evacuação de feridos, em terreno de montanha, caracteriza-se pela grande dificuldade e lentidão nas ações. Além da penosa tarefa do transporte do ferido para a unidade de saúde mais próxima, existe a responsabilidade da travessia em terreno acidentado, que já oferece obstáculos para uma pessoa livre de qualquer carga.

9.2.2 A rapidez da evacuação é vital em baixas temperaturas e em altas montanhas. A remoção da vítima será realizada o mais rápido possível, uma vez que a incidência do estado de choque é frequente em regiões frias, mesmo no caso de ferimentos leves. Geralmente, um tratamento específico é necessário logo após o acidente.

9.2.3 Para o montanhista, além dos conhecimentos sobre distúrbios fisiológicos e de primeiros socorros, é fundamental que domine as técnicas de evacuação de feridos para poder conduzir a vítima até o local em que será encaminhado ao hospital.

9.2.3 PRINCÍPIOS DA EVACUAÇÃO

9.2.3.1 Meios de transporte para a evacuação

9.2.3.1.1 O meio utilizado para a evacuação proporcionará o mais rápido socorro especializado à vítima de um acidente.

9.2.3.1.2 Consideram-se os seguintes fatores de influência no tipo de transporte para evacuação:

a) vias de acesso ao local ou proximidades;

b) condições meteorológicas,

c) situação tática; e

d) tipo de ferimento.

9.2.3.1.3 A utilização do transporte aéreo é o mais rápido, porém depende de fatores para empregá-lo:

a) campos de pouso;

b) locais de aterragem; e

c) condições meteorológicas favoráveis.

9.2.3.1.4 Considerações a respeito do tipo de transporte

a) A aeronave de asas rotativas é o meio mais utilizado devido à mobilidade, uma vez que não necessita de pista de pouso e permite a evacuação do ferido pairando (uso do guincho);

b) Os meios motorizados dependem das condições das estradas de acesso e da malha rodoviária até o local ou proximidades; e

c) Os muares são eficientes para realizar o transporte em área de montanha, porém necessitam de pessoal habilitado no manuseio, além de demandar adestramento do próprio animal nas atividades militares.

9.2.3.2 Evacuação Noturna

9.2.3.2.1 A evacuação noturna será executada, preferencialmente, quando a situação assim o exigir, e desde que haja um reconhecimento e balizamento prévios.

9.2.3.2.2 A execução da evacuação noturna exige a análise dos seguintes fatores:

a) dificuldades de deslocamento;

b) orientação e navegação; e

c) a possibilidade de vir a agravar as condições do ferido.

9.2.3.3 Itinerário de evacuação

- A escolha da rota mais fácil e menos escarpada é fundamental. Se possível, será previamente reconhecida, balizada e equipada (corda fixa, passa mão, tirolesa, lepar).

9.2.3.4 Acomodação do ferido na maca

9.2.3.4.1 O cuidado com a proteção da cabeça da vítima durante o transporte é imprescindível e pode ser realizado com o uso do próprio capacete de escalada ou com material específico.

9.2.3.4.2 O ferido será movimentado o mínimo possível, a fim de evitar novas fraturas, especialmente na coluna da vítima.

9.2.3.4.3 A base da maca e as amarrações em contato com a vítima poderão ser acolchoadas, a fim de proporcionar conforto ao acidentado durante o processo de resgate que, eventualmente, pode ser demorado.

9.2.3.4.4 Será estabelecido o rodízio entre os homens que irão conduzir a maca no transporte por longas distâncias.

9.2.4 ORGANIZAÇÕES APTAS A REALIZAR AÇÃO DE SALVAMENTO EM MONTANHA

9.2.4.1 Civis

a) Grupos dos Centros de Excursionismo e Montanhismo do Brasil.

b) Grupos de Bombeiros Voluntários, desde que devidamente adestrados.

9.2.4.2 Militares

a) Corpos de Bombeiros Militares estaduais;

b) Unidades de Montanha do Exército;

c) Unidades de Tropas Especiais do Exército; e

d) Unidades de Salvamento e Resgate das Forças Armadas.

9.2.5 TRANSPORTE DE FERIDOS

9.2.5.1 Uso do Cabo Solteiro ou Fita Tubular

9.2.5.1.1 Processo das duas alças

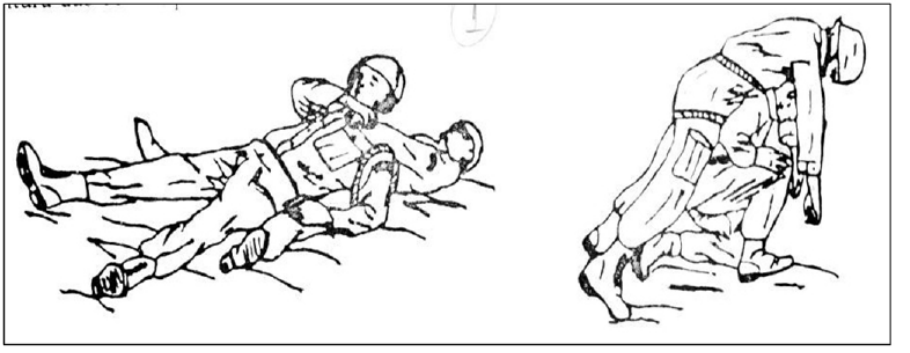


Fig 137 - Processo das duas alças

a) Utiliza-se um cabo solteiro de cerca de 5 m (ou fita tubular para aumentar o conforto do ferido). Em uma das extremidades, é feito um nó de pescador duplo, deixando a outra extremidade livre para ajuste posterior;

b) são formadas duas alças que passarão por baixo do ferido, de modo que uma corda fique sob as nádegas e outra na altura das axilas;

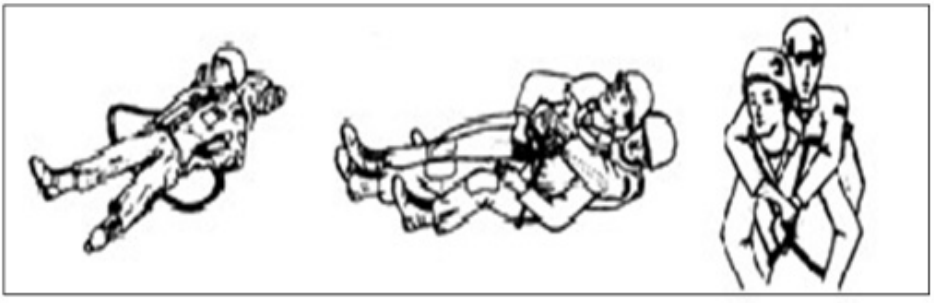
c) em seguida, o socorrista senta-se entre as pernas do ferido e veste as duas alças como se fosse uma mochila;

d) após a ajustagem do cabo, o arremate final é feito com um nó de pescador duplo;

e) para levantar o ferido, o socorrista coloca uma das pernas do ferido sobre a própria perna, puxa um dos braços do ferido e, em seguida, gira, cuidadosamente, para o lado oposto até que o ferido fique sobre as suas costas e depois se levanta; e

f) para o deslocamento, o socorrista segura as pernas do ferido por baixo, na altura das coxas, para diminuir o atrito das cordas com os ombros.

9.2.5.1.2 Processo das três alças



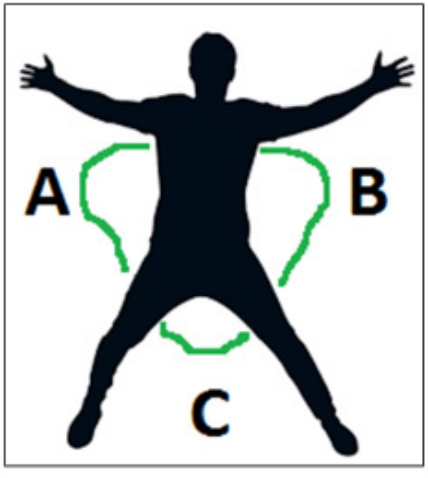


Fig 138 - Processo das três alças

a) Utiliza-se um cabo solteiro de cerca de 5 m (ou fita tubular). Em uma das extremidades, é feito um nó de pescador duplo, deixando a outra extremidade livre para ajuste posterior;

b) o cabo solteiro é passado por baixo do ferido, uma corda na altura das costas e outra abaixo das nádegas, formando três alças, duas saindo por baixo das axilas (alças A e B) e uma surgindo entre as pernas do ferido (alça C);

c) o socorrista senta-se entre as pernas do ferido:

1) puxa a alça que está entre as pernas do ferido (alça C), passando-a entre as suas próprias pernas e coloca-a sobre o seu próprio abdômen;

2) veste as outras duas alças (alças A e B) como se fosse uma mochila;

3) o ajuste do cabo é feito à frente do corpo, de modo que permita que as três alças sejam unidas com um mosquetão. O arremate é feito com um pescador duplo e as alças (A, B e C) são unidas à frente do corpo com o mosquetão; e

e) para levantar e realizar o transporte, o procedimento é idêntico ao processo das duas alças.

9.2.5.2 Imobilizador Kendrick Estrication Device (KED)

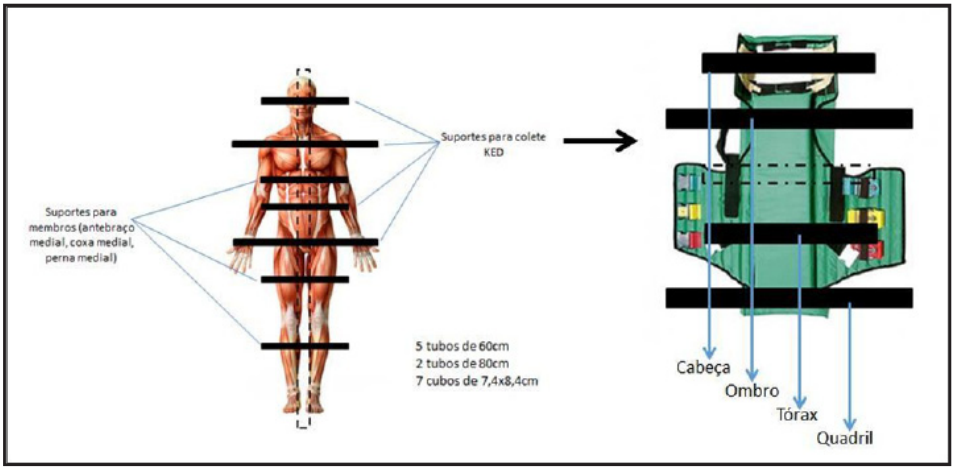
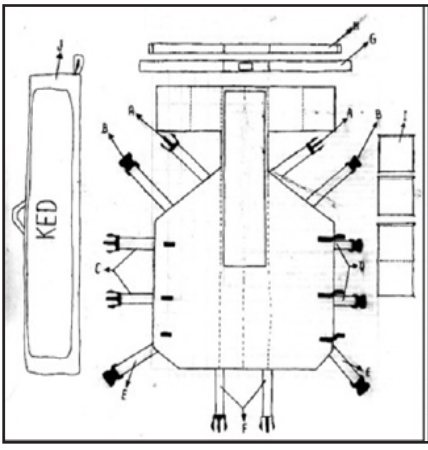


Fig 140 - Imobilizador *Kendrick Estrication Device* (KED)

Fig 141 - Imobilizador *Kendrick Estrication Device* (KED)



LEGENDA	
A	Cintos para suporte dos membros superiores
B	Receptores dos cintos para suporte dos membros superiores
C	Cintos abdominais
D	Receptores dos cintos abdominais
E	Receptores dos cintos para suporte dos membros inferiores
F	Cinto para suporte dos membros inferiores
G	Apoio para o queixo
H	Apoio para a testa
I	Almofadas de apoio
J	bolsa para transporte

Fig 142 - Imobilizador Kendrick Estrication Device (KED)

a) Primeiramente, o KED será acomodado sobre uma superfície plana, com as alças para baixo. Então será colocado o colar cervical no ferido;

b) após encaixá-lo cuidadosamente sob as costas do ferido, serão unidas as fitas de cores iguais, de cima para baixo;

c) as duas primeiras alças passarão por cima do ombro e cruzarão o peito, juntando-se aos receptores localizados próximos às axilas;

d) as duas fitas abdominais envolverão o abdômen, sem se cruzarem;

e) as alças para os membros inferiores passam entre as pernas, envolvem a coxa, conectando aos receptores sem se cruzarem;

f) os tirantes serão ajustados de baixo para cima, sem apertar em excesso;

g) o apoio para a testa e o apoio para o queixo serão embutidos, finalizando a colocação do KED;

h) durante a colocação do KED, um socorrista ficará segurando a cabeça do ferido; e

i) Será utilizado uma maca rígida para o transporte do ferido imobilizado com o KED.

9.2.6 TRANSPORTE EM MACA

9.2.6.1 Maca de ferro

9.2.6.1.1 Amarração do ferido na maca de ferro

- Depois de estabilizada a cabeça do ferido, o tronco será imobilizado da seguinte maneira:

a) na altura do rosto do ferido ancore, de cada lado, dois cabos solteiros, por meio do nó de porco arrematado com pescador duplo;

b) entrelace os dois cabos solteiros nas laterais da maca;

c) ao chegar à altura das pernas do ferido, será confeccionado um nó de porco para que o cabo não deslize; e

d) para terminar, os dois cabos solteiros serão unidos por nó direito arrematado com pescador duplo.

Fig 143 - Amarração do ferido na maca de ferro

9.2.6.1.2 Amarração dos pés do ferido na maca de ferro

a) confeccionar uma aselha dupla no centro de um cabo solteiro;

b) colocar uma das alças da aselha dupla em cada pé do ferido;

c) colocar cada uma das extremidades em cada lateral da maca; e

d) nessas extremidades, confeccionar um nó de porco arrematado com pescador duplo na maca.

9.2.6.1.4 Amarração da segurança da maca de ferro

Fig 144 - Amarração dos pés do ferido na maca de ferro

Fig 145 - Amarração da segurança da maca de ferro

- A segurança será feita ancorando um cabo solteiro na parte superior da maca por um nó de porco em cada extremidade, arrematado com pescador duplo. Na outra extremidade, deverá ser feita uma aselha em oito e colocado um mosquetão de trava.

9.2.6.2 Tirolesa

9.2.6.2.1 A evacuação por meio da tirolesa exige que a maca possua alças confeccionadas com cabos solteiros.

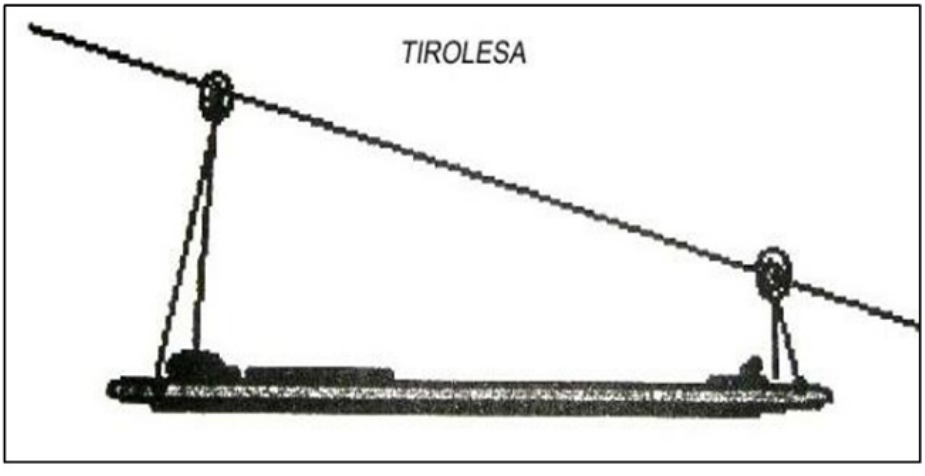


Fig 146 - Transporte do ferido pela tirolesa

9.2.6.2.2 Utilizam-se cabos solteiros permeados e com uma aselha em oito no seio de cada um deles. Os chicotes são ancorados com nós de porco nas late-

rais da maca.

9.2.6.2.3 As alças da tirolesa terão tamanhos distintos, para que a maca, ao ser ancorada na tirolesa, permaneça paralela ao solo.

9.2.6.3 Comando *Crawl*

- Processo idêntico ao da tirolesa, com a diferença de que as alças confeccionadas para a evacuação são do mesmo tamanho, a fim de permitir que a maca fique paralela ao solo. Será utilizada uma retinida recuperadora para recuperar e frear a maca.

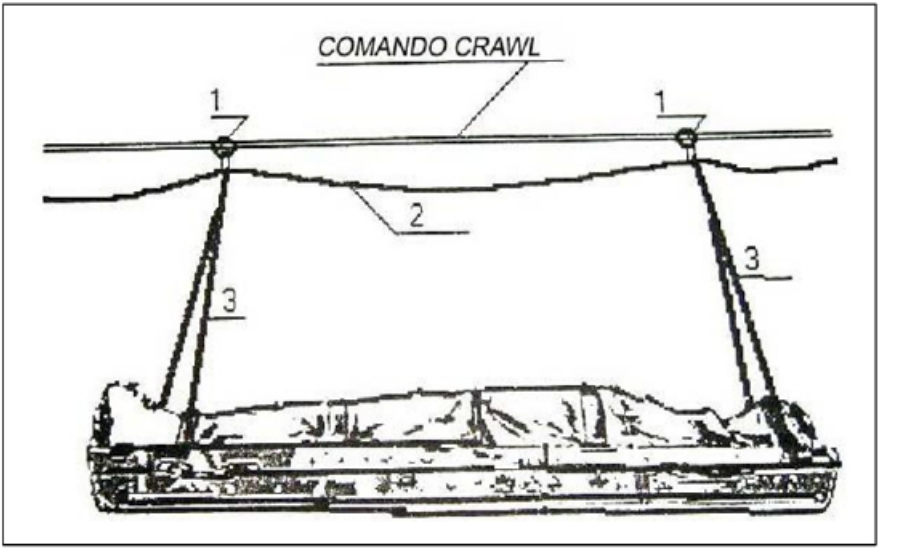


Fig 147 - Transporte de ferido no comando *crawl*

9.2.6.4 Rapel

9.2.6.4.1 Preparação para o rapel

a) Coloque dois mosquetões nas laterais superiores da maca para que a cabeça do ferido e a maca fiquem afastadas das pedras;

b) os dois socorristas irão se preparar para desescalar, permeando um cabo solteiro e colocando o seio do cabo sobre o ombro direito;

c) os chicotes serão passados de forma diagonal para o lado esquerdo do corpo e, na altura da cintura, são cruzados.

d) em seguida, serão passados para o lado direito do corpo e unidos com um nó direito arrematado. Essa preparação será feita para o socorrista que irá descer

o rapel freando com a mão direita. O outro socorrista fará essa amarração de maneira inversa (lado esquerdo).

9.2.6.4.2 Execução do rapel

a) Os militares, devidamente preparados para o rapel, conforme a Fig 146, conectarão os punhos da maca no ponto onde os cabos da amarração do rapelista se cruzaram, por meio de um mosquetão de trava. Dessa maneira, a maca ficará apoiada nesse mosquetão.

b) São necessários dois cabos de rapel para os socorristas que descerão com a maca.

c) A segurança da maca será feita por meio de um cabo de segurança conectado à maca e freado por um freio em oito de resgate, conectado em um ponto de ancoragem;

d) Será confeccionada uma aselha em oito arrematada com nó pescador duplo para conectar o cabo de segurança ao mosquetão da alça da cabeceira da maca; e

e) a liberação da maca será controlada por um terceiro socorrista (segurança).

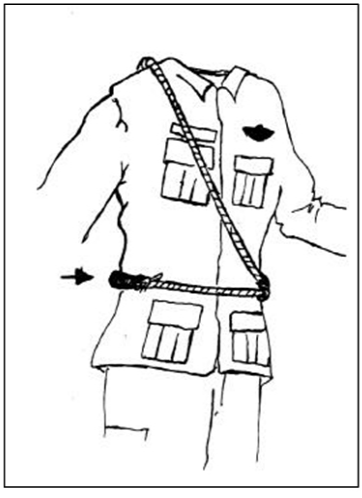


Fig 148 - Amarração do rapelista

9.2.6.4.3 Plano inclinado ou na horizontal

a) O emprego da maca no plano vertical segue o mesmo conceito do plano horizontal. Porém, no plano horizontal, as alças da maca serão unidas por meio de mosquetões de trava automática no ponto central (eixo). O procedimento para

amarração da maca será o mesmo, e serão empregados três mosquetões com a finalidade de facilitar o encontro do ponto de equilíbrio (pêndulo) da maca.

b) Após a confecção das amarrações e a união das alças por meio dos mosquetões, o ajuste para que fique o mais próximo possível do plano horizontal será feito com os mosquetões do centro.

9.2.7 A prática constante do emprego de qualquer um dos procedimentos associados à evacuação de feridos é fundamental, bem como o domínio do conhecimento de socorro básico de emergência e a presteza nas ações.

9.3 SALVAMENTO EM MONTANHA

9.3.1 O salvamento em montanha abarca desde um auxílio em acidente de pequena complexidade em local de fácil acesso, até resgates mais complexos, em locais de difícil acesso, com acidentados graves.

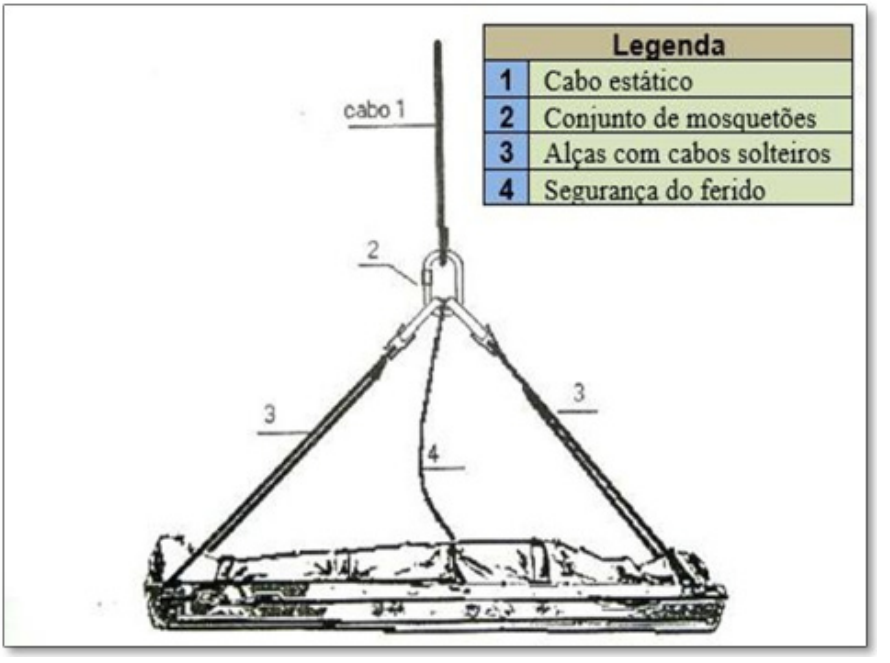


Fig 149 - Amarração da maca para descida na horizontal

9.3.2 No primeiro caso, o desdobramento logístico, a necessidade de procedimentos especializados e o emprego de pessoal para prestar o socorro serão menores, porém quando o acidente ocorrer em um paredão, em local de difícil acesso ou de difícil saída, o socorro é mais complicado, exigindo intervenção técnica com material especializado e conhecimentos específicos.

9.3.3 O resgate com os meios limitados de uma cordada requer um profundo conhecimento do emprego desses meios, o domínio das técnicas e a atenção minuciosa necessária no salvamento.

9.3.4 Um resgate desse tipo será realizado em segurança. Dessa forma, antes de iniciar qualquer operação de salvamento em montanha, será considerada a possibilidade de uso de aeronave de asa rotativa e de especialistas.

9.3.5 Se existe a possibilidade de emprego de helicóptero, que tende a solucionar o problema rapidamente, a intervenção em resgate lento e perigoso será criteriosamente analisada. No entanto, a introdução da aeronave nas operações de salvamento exige treinamento técnico e específico.

9.3.6 AS OPERAÇÕES DE SALVAMENTO DEVEM RESPEITAR TRÊS REGRAS BÁSICAS:

a) não colocar em risco, nem agravar a situação do acidentado;

b) não colocar em risco os socorristas; e

c) a garantia da evacuação de todos os participantes, no fim da atividade de salvamento.

9.3.7 O dever moral e legal na prestação de socorro será o fator motivador da intervenção no salvamento e será baseada no conhecimento com a perícia necessária, não assumindo funções sem a devida capacitação.

9.3.8 RESGATE

9.3.8.1 Nas operações em áreas de montanha, frequentemente, será necessário o içamento ou o resgate de material e/ou pessoal, empregando o sistema de resgate.

9.3.8.2 Alguns sistemas, como a cábrea, a trípode e o pau-de-carga, necessitam de material pesado para a confecção, tornando inviável o uso em montanha. Visando substituir tais sistemas, foram desenvolvidos outros que utilizam o material comumente empregado em escaladas.

9.3.8.3 A escolha do tipo de sistema de resgate dependerá de diversos fatores, cabendo aos especialistas (Guias de Montanha e Guias de Cordada) realizarem o estudo de situação para decidir qual sistema de resgate será o mais adequado.

9.3.8.4 Os sistemas de resgate são amplamente empregados nas Ações de Busca e Salvamento em Montanha (ABSM), sendo necessário, além do profundo conhecimento do emprego de meios artificiais e de nós e amarrações, o domínio das técnicas de primeiros socorros.

9.3.8.5 Na montagem de qualquer sistema de resgate em que é empregado tração humana, deve ser considerado que, costumeiramente, são empregados mais homens para tracionar um cabo na horizontal do que na vertical.

9.3.9 SISTEMAS DE RESGATE

9.3.9.1 Definição

- Sistema de resgate é todo tipo de sistema ou aparelho de força utilizado para resgatar pessoal e/ou material em locais de difícil acesso.

9.3.9.2 Classificação dos sistemas de resgate

- Os sistemas de resgate são classificados em internos, externos e aéreos.

9.3.9.2.1 Sistemas de Resgate Internos

- Utilizados para resgates em locais confinados, tais como chaminés, fendas e cavernas, pois necessitam de ancoragens em mais de uma parede. Exemplos: trípode, polipasto, polipasto suíço, triângulo e tração modificada.

9.3.9.2.2 Sistemas de Resgate Externos

- Utilizados para resgates em locais abertos. A montagem exige ancoragens em apenas uma parede ou em paredes bastante afastadas. Exemplos: rapel, tirolesa, comando *crawl*, cábrea, pau-de-carga, tração modificada, polipasto e polipasto suíço.

9.3.9.2.3 Sistemas de Resgate Aéreos

- Utilizam o apoio de aeronaves (helicópteros) para a execução. Exemplos: sistema de extração vertical (McGuire), extração em maca e guincho.

9.3.9.3 Escolha do sistema a ser empregado

- Serão levados em consideração para a escolha do sistema de resgate os seguintes fatores:

a) adequação ao terreno;

b) tipo de carga que será resgatada ou situação do ferido;

c) meios disponíveis;

d) rapidez na montagem e execução; e

e) segurança.

9.3.9.4 Procedimentos comuns

9.3.9.4.1 O comandante da operação reconhecerá o melhor local para a montagem do sistema e decidirá o mais adequado à situação e ao terreno. Durante todo este trabalho, será dada especial atenção à segurança da equipe.

9.3.9.4.2 O trabalho de tração e recepção da maca com o ferido e/ou da carga será realizado em um platô onde seja possível lançar, em pontos mais altos, os meios para a ancoragem das roldanas e do freio do sistema.

9.3.9.4.3 Evita-se colocar mais de uma roldana ou freio em uma mesma anco-

ragem, mas, conforme a imposição do terreno, as ancoragens devem ser reforçadas. Os pontos de ancoragem são confeccionados com estropos de tração ou com equalização de, no mínimo, dois meios.

9.3.9.4.4 No preparo do resgate do ferido ou da carga, não se deve descuidar das medidas de segurança tática e dos recursos humanos.

9.3.9.4.5 Ancoragem de carga

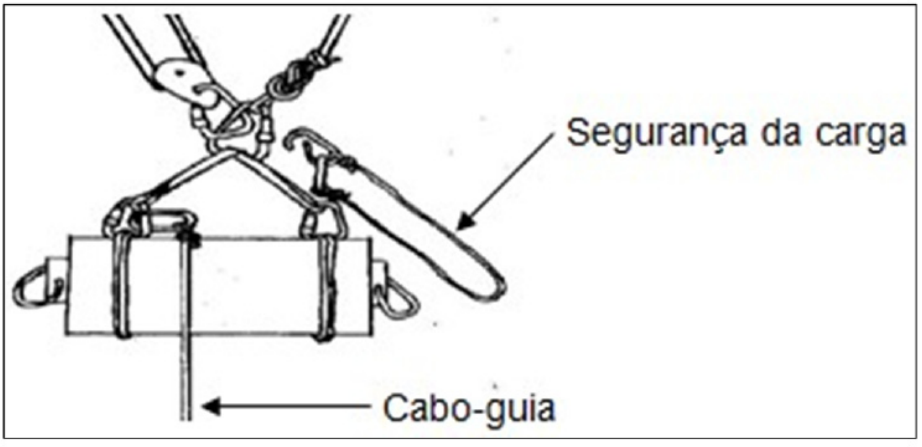


Fig 150 - Ancoragem de carga

a) Deve-se unir os chicotes de um cabo solteiro com o nó pescador duplo e confeccionar dois nós boca de lobo em cada extremidade da carga, utilizando um mosquetão de trava para unir esses nós;

b) Um cabo solteiro (ou um alargador) deve ser empregado para fazer uma equalização dessas ancoragens;

c) Deve-se conectar um terceiro mosquetão de segurança à equalização. A carga é unida ao sistema de resgate por esse terceiro mosquetão;

d) Para evitar o risco da carga cair após o içamento, deve ser preparada uma segurança para ancorá-la quando chegar ao topo; e

e) Um dos militares será içado junto com a carga, usando, para isso, dois estribos e a autossegurança. Dependendo do peso da carga, ele poderá até mesmo se autorrecuperar.

9.3.9.4.6 Ancoragem de maca

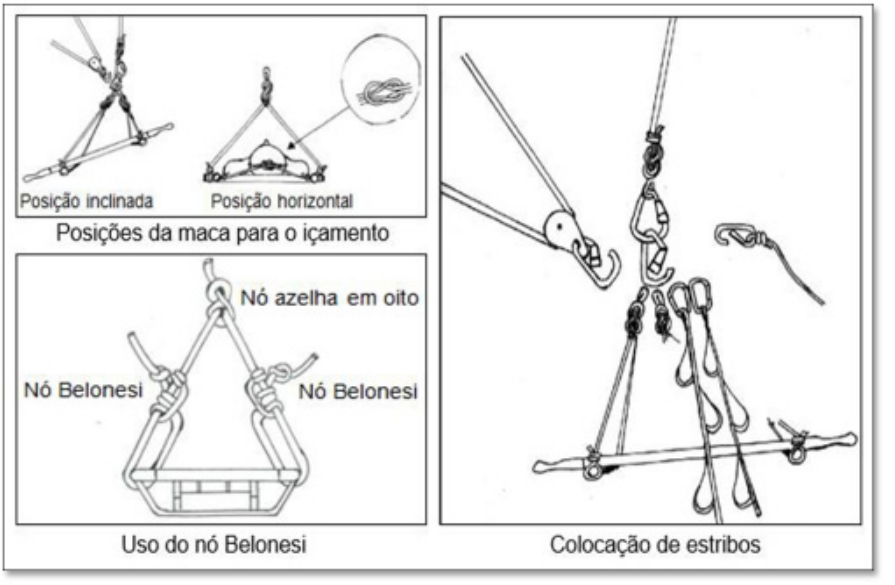


Fig 151 - Ancoragem de maca

- A maca poderá ser içada inclinada ou na horizontal. A ancoragem deve ser estabelecida da seguinte forma:

a) deve-se confeccionar duas alças com cabos solteiros e afixá-los à cabeceira e aos pés da maca;

b) essas duas alças serão substituídas pelo nó “BELONESI”, caso seja necessário, pois permite o reajuste da inclinação da maca durante o içamento, possibilitando evitar a pressão sanguínea no local do ferimento, desviar de pedras ou ajustes, em caso de vômitos do ferido;

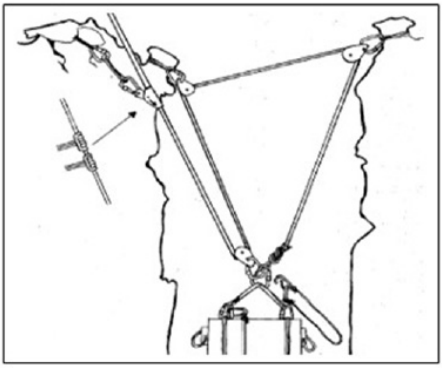
c) Um dos socorristas será içado junto com a maca, usando dois estribos e a autossegurança.

9.3.10 TIPOS DE SISTEMAS DE RESGATE

9.3.10.1 Triângulo

- O triângulo é particularmente indicado para o resgate em chaminés por necessitar do apoio em duas paredes próximas. Para um bom funcionamento desse sistema, a chaminé deve ter até 2 m de largura.

9.3.10.1.1 Montagem do Sistema Triângulo



MATERIAL NECESSÁRIO	
Qtd	Material
1	Cabo estático (3 x a altura + 1 x a largura + 10 a15 m)
1	Ascensor ou 2 retinidas
3	Roldanas para resgate
20	Mosquetões de segurança (com trava ou rosca);
10	Cabos solteiros
1	Retinida de comprimento igual à altura do obstáculo
3	Cabos para estropo
-	Meios artificiais diversos, capichamas e protetores de corda

Fig 152 - Sistema Triângulo

a) Será montada uma segurança para a equipe. Após isso, monta-se uma ancoragem para acessar a vítima ou carga, utilizando um rapel.

b) A equipe que descer para o local, onde se encontra a carga ou a vítima, conduzirá todo o material necessário e os que ficarem no topo devem procurar o melhor local para a montagem do sistema com os pontos de ancoragem em posições mais altas.

c) Os dois pontos de ancorarem das roldanas estarão um de cada lado da chaminé e o ponto de ancoragem para o freio o mais próximo possível de um platô, por onde a carga ou maca será retirada.

d) As ancoragens serão montadas e testadas.

e) A equipe que se encontra no topo passará o cabo por uma roldana, colocando no primeiro ponto de ancoragem.

f) O cabo de escalada será atravessado para o outro lado da chaminé e passado por outra roldana, que será colocada no segundo ponto de ancoragem.

g) Após o cabo ser passado pela segunda roldana, uma alça dele é baixada até os socorristas.

h) Os socorristas que estão na parte de baixo irão preparar o ferido na maca (ou carga), de modo que o sistema seja conectado.

i) A equalização da carga será conectada na extremidade do cabo de escalada, por meio de um mosquetão de segurança e uma aselha em oito.

j) A alça do cabo de escalada, que é baixada do topo, passará pela roldana, a

qual se conectará por um mosquetão de segurança ao mosquetão onde está a aselha em oito.

k) Para a montagem do freio, será observado o funcionamento do ascensor, de tal maneira que permita somente a elevação da carga e que trave no sentido oposto (no caso do freio gibbs, a seta deverá estar apontando para baixo).

l) Na falta de um ascensor, serão confeccionados dois nós prússicos a seis voltas com duas retinidas, as quais desempenharão o papel de freio. O freio será colocado no terceiro ponto de ancoragem (próximo ao platô) e testado.

m) Após o preparo do ferido, os socorristas amarrarão o cabo guia à maca (ou à carga)

para afastá-la das pedras e paredes da chaminé durante o içamento.

n) Um dos socorristas será içado junto com o ferido, necessitando, para isso, de dois estribos ancorados junto à maca e a autossegurança.

o) Também deverá ser confeccionada a autossegurança para ancorar a maca quando ela chegar ao platô.

p) Para todos os sistemas montados, será feita uma equalização que suporte o peso da carga ou maca para conectar a segurança.

9.3.10.2 Tração modificada

9.3.10.2.1 A tração modificada é o que apresenta melhor rendimento no trabalho de tração, porém tem a desvantagem de necessitar de maior quantidade de material para a montagem.

9.3.10.2.2 Montagem do Sistema Tração Modificada

a) O procedimento é idêntico ao processo do triângulo quanto à abordagem do ferido e/ou carga, ao reconhecimento do local e ao preparo dos pontos de ancoragem, observando-se o detalhe de que são necessários quatro pontos de ancoragem.

b) No caso de chaminés, deverão ser montados dois pontos de ancoragem em cada lado dela, pois, dessa maneira, a carga subirá pelo centro da chaminé.

c) A equipe de topo confecciona uma aselha em oito em uma das extremidades do cabo de escalada e a conecta à primeira ancoragem com um mosquetão de segurança, os socorristas lançando a alça do cabo;

d) A equipe de topo deve colocar uma roldana na alça que vem de baixo e conectá-la com um mosquetão de segurança ao segundo ponto de ancoragem. Dessa feita, mais uma alça do cabo estático é baixada para os socorristas.

e) Com a parte do cabo estático que vem de baixo, coloca-se outra roldana com mosquetão de trava no terceiro ponto de ancoragem e o restante do cabo, passando pelo sistema de freio que será ancorado no quarto ponto de ancoragem,

próximo ao platô.

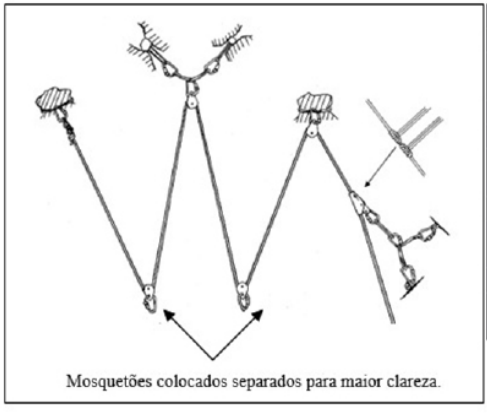
f) Os socorristas que estão embaixo irão preparar o ferido na maca, de modo que haja duas alças (ou equalização no caso de carga) onde o sistema será conectado.

g) Nas alças baixadas do topo, será colocada uma roldana com um mosquetão de trava, onde as duas alças da maca serão conectadas.

h) Caso esteja sendo utilizado um ascensor gibbs para a montagem do freio, a seta dele estar apontando para cima.

i) Serão observados os mesmos cuidados utilizados no sistema triângulo (cabo-guia, segurança para a maca, autossegurança e estribos, caso um dos socorristas acompanhe a maca) para o içamento da maca.

j) A tração poderá ser feita de cima ou de baixo, dependendo do tamanho do cabo empregado no resgate.



MATERIAL NECESSÁRIO	
Qtd	Material
1	Cabo estático (5 x a altura + 10 a15 m);
1	Ascensor ou 02 retinidas
4	Roldanas para resgate
25	Mosquetões de segurança (com trava ou rosca)
10	Cabos solteiros
1	Retinida de comprimento igual à altura do obstáculo
4	Cabos de estropo
-	Meios artificiais diversos, capichamas e protetores de corda

Fig 153 - Sistema Tração Modificada

9.3.10.3 Polipasto

9.3.10.3.1 O sistema polipasto deve utilizado em paredes inclinadas, verticais ou em chaminés.

9.3.10.3.2 Montagem do Polipasto

a) O procedimento será idêntico ao processo do triângulo, quanto à abordagem do ferido e/ou carga, ao reconhecimento do local e à preparação dos pontos de ancoragem, observando-se o detalhe de que são necessários dois pontos de ancoragem. No caso de chaminés, deverá ser montado um ponto de ancoragem em cada lado da mesma, pois, dessa maneira, a carga subirá pelo centro da chaminé.

b) A equipe que se encontra no topo lançará uma das extremidades do cabo para baixo e passará a alça do cabo por uma roldana, colocando no primeiro ponto de ancoragem. Dessa feita, deve-se fazer outra alça com o cabo e baixá-la até os socorristas.

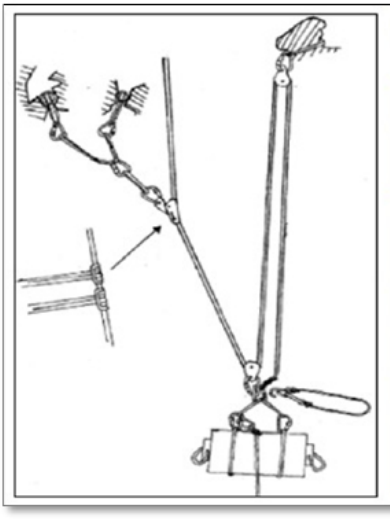
c) Os socorristas que estão embaixo irão preparar a carga ou o ferido na maca, conectando-o (a) ao sistema. As duas alças conectar-se-ão juntas à extremidade do cabo de escalada, por meio de um mosquetão de segurança e uma aselha em oito.

d) A alça do cabo de escalada, que é baixada do topo, será passada pela roldana, a qual será conectada por um mosquetão de segurança ao mosquetão onde está a aselha em oito.

e) O restante do cabo passará pelo sistema de freio, conectando-o ao segundo ponto de ancoragem.

f) Será observado o sentido da montagem do ascensor (no caso do gibbs, a seta deverá estar apontando para baixo) para a montagem do freio. Na falta de um ascensor, serão confeccionados dois nós prússicos a seis voltas com duas retinidas, as quais desempenharão o papel de freio. Antes do içamento, o freio deverá ser testado.

g) Serão observados os mesmos cuidados utilizados no sistema do triângulo (cabo guia, segurança para a maca, autossegurança e estribos, caso um dos socorristas acompanhe a maca) para o içamento da maca/carga.

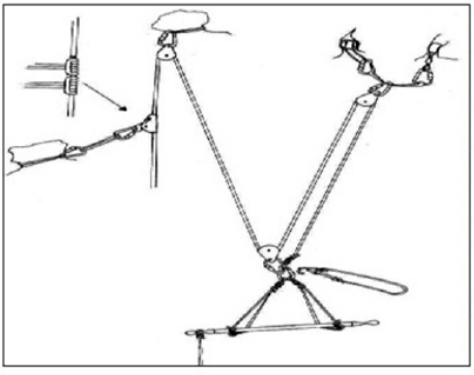


MATERIAL NECESSÁRIO	
Qtd	Material
1	cabo estático (3 x a altura + 10 a15 m)
1	Ascensor ou 02 reti01 ascensor ou 02 retinidas idas
2	roldanas para resgate
20	Mosquetões de segurança (com trava ou rosca)
10	Cabos solteiros
1	Retinida de comprimento igual à altura do obstáculo
2	Cabos de estropo
-	Meios artificiais diversos, capichamas e protetores de corda

Fig 154 - Sistema polipasto

9.3.10.4 Polipasto Suíço

9.3.10.4.1 O polipasto suíço é uma variação do polipasto, diferenciada pelo acréscimo de uma roldana.



MATERIAL NECESSÁRIO	
Qtd	Material
1	Cabo estático (4 x a altura + 10 a15 m)
1	Ascensor ou 02 reti01 ascensor ou 02 retinidas idas
3	Roldanas para resgate
20	Mosquetões de segurança (com trava ou rosca)
10	Cabos solteiros
1	Retinida de comprimento igual à altura do obstáculo
3	Cabos de estropo
-	Meios artificiais diversos, capichamas e protetores de corda

Fig 155 - Sistema Polipasto Suíço

9.3.10.4.2 Montagem do Sistema Polipasto Suíço

a) A montagem é idêntica a do polipasto, observando o fato de que são necessários três pontos de ancoragem.

b) No segundo ponto de ancoragem, é conectada uma roldana com um mosquetão de segurança.

c) No terceiro ponto de ancoragem, é conectado o freio do sistema (ao utilizar o gibbs, a seta deverá ser colocada para cima).

d) Para o içamento da maca, serão observados os mesmos cuidados utilizados no sistema do triângulo (cabo-guia, segurança para a maca, autossegurança e estribos caso um dos socorristas acompanhe a maca).

e) A tração poderá ser feita de cima ou de baixo da chaminé/ obstáculo.

9.4 AUTORRESGATE

9.4.2 ACIDENTE OCORRIDO EM CONSEQUÊNCIA DE UMA QUEDA

9.4.2.1 O acidente mais frequente na escalada ou alpinismo é a queda, sendo rotineira em algumas modalidades de escalada.

9.4.2.2 Uma queda descontrolada de um escalador implicará, muitas vezes, em danos relevantes

- O procedimento adequado dos escaladores em acidentes com queda será:

a) a tentativa de comunicação com o acidentado para comprovar o estado de saúde. Será estabelecida independente da distância, por meio da comunicação verbal ou pelo contato visual;

b) se as lesões assim o permitir, o ideal é deixar que o acidentado chegue a um local seguro com os próprios meios ou, na impossibilidade, será conduzido para um ponto de ancoragem, por exemplo: uma ancoragem para mudança de enfiada. Esse procedimento visa deixar o acidentado o menor tempo de permanência em suspensão. O içamento para outro platô será realizado em último caso;

c) em caso extremo em que o acidentado está suspenso e sem conhecimento adequado (só com cadeirinha de cintura), é importante que o socorro seja rápido. Dessa forma, o assegurador descerá até a vítima e colocará um arnês de peito (cinta em oito), com um autoblocante ou um mosquetão preso à corda para mantê-lo erguido. A imobilidade, durante um período prolongado, em uma má posição, poderá ser fatal (colapso circulatório);

d) feito isso, o socorrista assegurador reunirá com o acidentado em um local seguro para avaliar as lesões e empregar os primeiros socorros; e

e) analisará, cautelosa e meticulosamente a situação, para decidir as medidas adequadas da evacuação para aquele acidente.

9.4.2.3 A análise de acidentes com maior gravidade será com presteza e meticulosidade, observando os seguintes aspectos:

a) gravidade das lesões;

b) possibilidade de ajuda exterior;

c) meios disponíveis;

d) número de pessoas disponíveis e as aptidões;

e) condições do terreno e distância a percorrer;

f) condições meteorológicas;

g) horas de luz diurna disponível;

h) previsão de perigos durante a descida; e

i) meios de evacuação uma vez no solo.

9.4.3 EVACUAÇÃO

9.4.3.1 A evacuação iniciar-se-á com a estabilização da vítima, após um breve descanso. O acidentado, inclusive, poderá predispor (falar) o momento em que se sente bem, dando início aos procedimentos de saída.

9.4.3.2 A evacuação transcorrerá com rapidez, porém com a precaução necessária para não agravar as lesões do acidentado, deixando-o descansar sempre

que ele necessitar.

9.4.3.3 O mais experiente comandará as ações no caso de resgate que participam várias pessoas com o consentimento de todas as partes. A disciplina é muito importante para evitar confusão e erros provocados por opiniões desencontradas. A segurança da equipe será prioridade. Dessa forma, será obrigatória a atenção constante de todos, não se admitindo distrações.

9.4.4 OPERAÇÕES VERTICAIS

9.4.4.1Transposição de um nó com uso de blocantes

9.4.4.1.1 Essa técnica de ascensão tem como objetivo a transposição do especialista de um cabo com emenda, passando pelo nó existente, a fim de continuar progredindo até que seja alcançado o objetivo.

9.4.4.1.2 O conhecimento pelo especialista da existência do nó de junção de cabos é importante, assim como a confecção do nó oito com alça na extremidade da corda que se encontra voltada para baixo. Essa alça servirá de ponto de segurança para o profissional que está ascendendo executar a transposição.

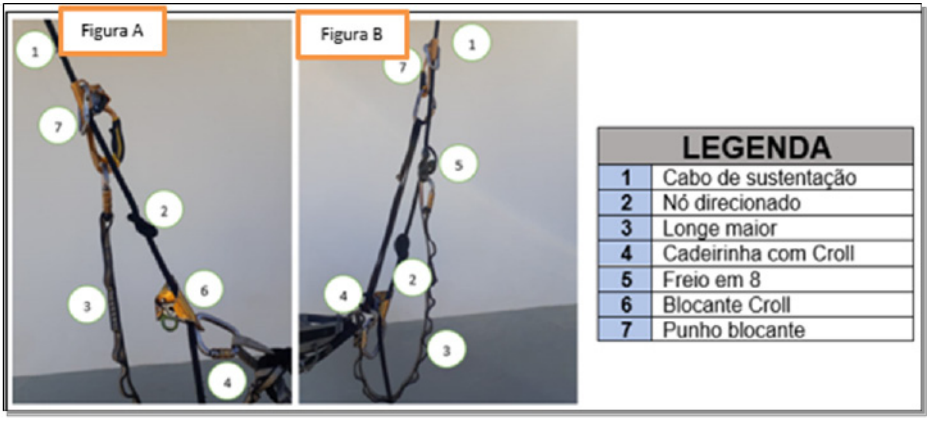


Fig 156 - Transposição de um nó com uso de blocantes

9.4.4.2 Desenvolvimento e procedimentos a serem tomados

a) Equipar-se corretamente com os materiais bloqueadores;

b) equipar-se na corda, primeiramente com o blocante de punho já com o estribo conectado, observando a clipagem da segurança nesse punho;

c) equipar-se na corda com o blocante croll, observando a retirada da elasticidade da corda;

d) executar a ascensão até aproximar-se do nó e clipar o longe menor na alça

do nó;

e) retirar o blocante de punho do cabo e passá-lo para a corda acima do nó;

f) pisar no estribo, aproximar o blocante croll do nó e, em seguida, preparar para retirá-lo da corda e passá-lo para a corda acima do nó, encaixando-o entre este (nó) e o punho; e

g) retirar o longe menor do nó e continuar subindo até alcançar o objetivo.

9.4.5 TÉCNICA DE DESCIDA E TRANSPOSIÇÃO

9.4.5.1 Essa técnica de descida tem como objetivo o profissional transpor um cabo emendado, fazer a passagem pelo nó existente e continuar descendo até que seja alcançado o objetivo.

9.4.5.2 O conhecimento, por parte do especialista, de quando se emendam duas cordas é importante para que se faça um nó oito com alça na extremidade da corda que se encontra voltada para baixo. Essa alça servirá de ponto de segurança para o profissional que está descendo e vai executar a transposição do nó.

9.4.5.3 Desenvolvimento e procedimentos a serem tomados

a) O escalador estará devidamente equipado e com os materiais bloqueadores;

b) deve-se preparar para a descida, inserindo a corda no freio em oito ou stop e clipá-lo no mosquetão. Deve-se inserir a corda no blocante de punho, onde este deverá estar preso ao mini, longe da cadeirinha, observando que esse deverá permanecer com o portal de mordentes aberto, simplesmente deslizando na corda;

c) iniciar a descida e com uma das mãos manter o punho pronto para a blocagem;

d) ao aproximar-se do nó, cerca de um palmo, deve-se fechar o portal de mordentes do punho (blocagem), observando se a distância do punho com relação ao oito será a mesma do oito com relação ao nó;

e) deve-se continuar descendo até fique completamente no blocante, aliviando o peso da peça oito;

f) em seguida, deve-se clipar a segurança (longe maior) na alça do nó a ser transposto;

g) deve-se retirar a peça oito da corda e recolocá-la abaixo do nó;

h) deve-se equipar-se novamente para a descida, não se esquecendo de fazer a blocagem como segurança;

i) deve-se pisar no estribo e retirar o mini longe (desclipando-o do mosquetão) do punho; e

j) deve-se recuperar o punho, desfazer a blocagem e continuar descendo.

9.4.6 TÉCNICA DE MUDANÇA DE DIREÇÃO NO CABO

9.4.6.1 Inversão da descida para a subida

9.4.6.1.1 Nessa técnica o escalador começa o processo de descida e, diante da impossibilidade de continuar descendo, inverte para o sistema técnico de ascensão, fazendo uso de blocantes.

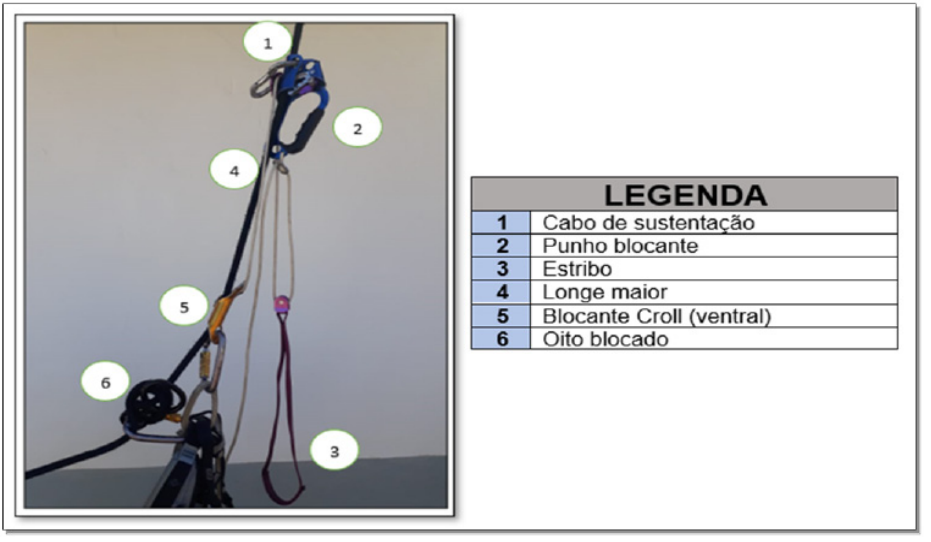


Fig 157 - Inversão da descida para subida

9.4.6.1.2 Desenvolvimento e procedimentos a serem tomados

a) Após a execução da descida, faz a blocagem no material que estiver utilizando;

b) prepara o blocante de punho para a inserção da corda;

c) coloca a segurança (longe maior) no punho;

d) toma posição no estribo;

e) sobe e insere a corda no blocante croll (ventral);

f) desce do estribo, ficando no blocante croll (ventral);

g) retira a corda da peça oito, desfazendo a blocagem existente; e

h) inicia a partir daí a ascensão.

9.4.6.2 Inversão do processo de subida para a descida

9.4.6.2.1 Nessa técnica, o escalador começa o processo de ascensão e, diante da impossibilidade de continuar subindo, inverte para o sistema de descida, fa-

zendo uso de descensores.

9.4.6.2.2 Desenvolvimento e procedimentos a serem tomados

a) O escalador está ascendendo por meio de blocantes e faz a parada para a inversão;

b) faz a inserção da corda no freio em oito e o clipa ao mosquetão da cadeirinha;

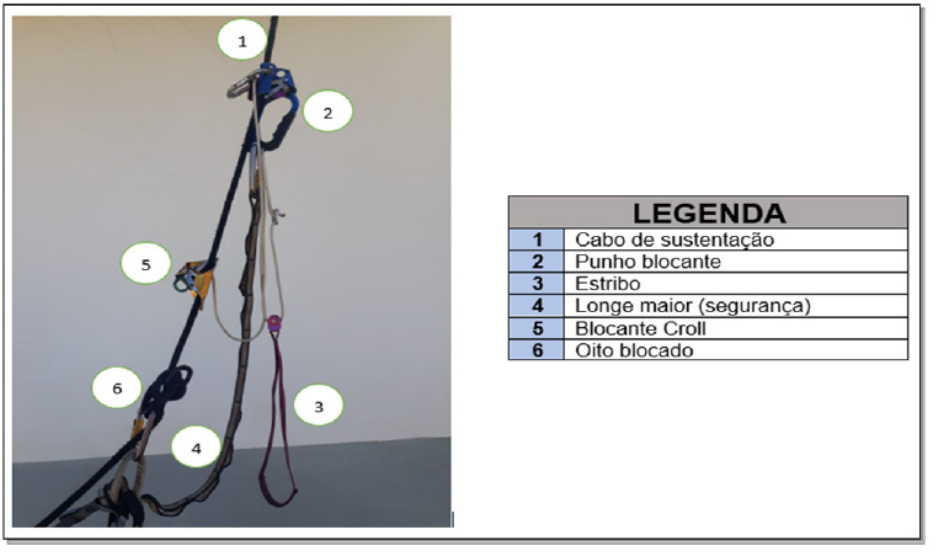
c) faz a blocagem da corda no freio em oito;

d) usa o estribo e sai do blocante croll (ventral);

e) observa a altura do punho para não dificultar a recuperação;

f) fica completamente no freio em oito e recupera o punho; e

g) desfaz a blocagem e dá início à descida.



LEGENDA	
1	Cabo de sustentação
2	Punho blocante
3	Estribo
4	Longe maior (segurança)
5	Blocante Croll
6	Oito blocado

Fig 158 - Inversão da descida para subida

9.4.7 ACESSANDO A VÍTIMA POR UMA CORDA PARALELA (EXTRA)

- O acesso do socorrista à vítima deverá ser realizado por meio de uma corda paralela, ancorada o mais próximo possível do cabo em que se encontra a vítima. Quando partindo de cima, essa operação será desenvolvida de duas formas: descendo e retornando com a vítima para o topo ou descendo com a vítima para um lugar seguro. O principal fator que definirá a escolha do procedimento adequado é o fácil acesso à vítima.

9.4.7.1 Acesso por cima

9.4.7.1.1 O acesso à vítima, quando é realizado por cima, torna menos complexa a operação, principalmente quando o socorrista termina a descida com ela.

9.4.7.1.2 Desenvolvimento e procedimentos a serem adotados

a) Providenciar a ancoragem e lançar a corda;

b) descer até a vítima e se posicionar um pouco acima de onde essa se encontra;

c) fazer a blocagem tomando o cuidado de permanecer um pouco acima da vítima;

d) clipar o longe maior na cadeirinha da vítima;

e) inserir o blocante de punho no cabo que está descendo;

f) passar o estribo pelo mosquetão preso ao blocante;

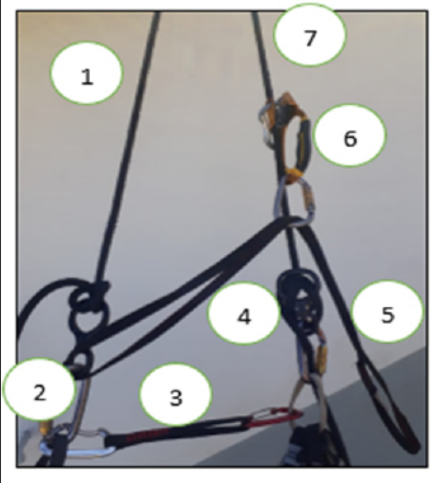
g) conectar uma extremidade por meio de um mosquetão à cadeirinha da vítima;

h) pisar na alça do estribo, içando a vítima em sua direção;

i) clipar o mini longe na cadeirinha da vítima e aliviar o estribo, até que o acidentado fique completamente no mini longe;

j) retirar a freio em oito da vítima; e

k) retirar o punho, desblocar e descer com a vítima.

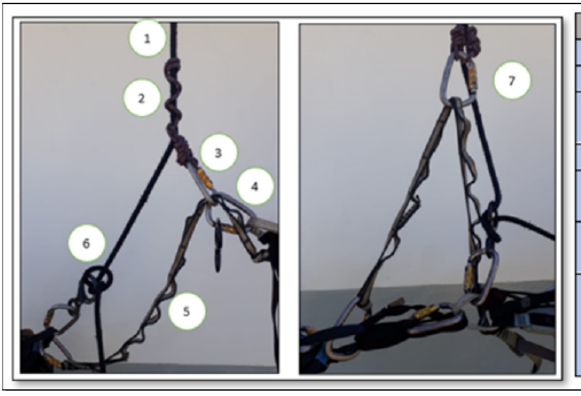


LEGENDA	
1	Cabo de sustentação da vítima
2	Cadeirinha da vítima com freio em oito blocado
3	Longe menor do socorrista (poderá ser empregada uma costura)
4	Cadeirinha do socorrista com freio em oito blocado
5	Estribo (efeito polia)
6	Punho blocante
7	Cabo de sustentação do socorrista

Fig 159 - Acesso por corda paralela

9.4.8 DESCIDA EM UMA CORDA SOB TENSÃO - EMPREGO DO NÓ VALDOTAN

9.4.8.1.1 A descida em uma corda sob tensão raramente será emprego, porém nem sempre haverá a disponibilidade de uma corda extra. Sendo assim, é imprescindível que pelo menos um membro da equipe saiba dominar essa técnica.



LEGENDA	
1	Cabo de sustentação
2	Nó Valdotan
3	Mosquetão do nó Valdotan
4	Mosquetão do socorrista
5	Longe maior do socorrista
6	Cadeirinha e freio em oito blocado da vítima
7	Sistema de desnível (efeito polia), vítima e socorrista sustentados pelo longe

Fig 160 - Acesso com o nó Valdotan

9.4.8.1.2 Desenvolvimento e procedimentos a serem adotados

a) Confeccionar o nó valdotan no cabo da vítima;

b) colocar um mosquetão nas duas alças do nó;

c) clipar o mini-longe no mosquetão do nó;

d) passar o longe maior por dentro do mosquetão do nó;

e) descer arrastando o nó (pegando na parte superior do nó), até que possa clipar o mosquetão do longe maior no loop da cadeirinha da vítima;

f) apoiar-se na vítima e retirar o mini-longe do mosquetão do nó valdotan;

g) os dois (vítima e socorrista) estão agora presos pelo longe maior;

h) clipar o mini-ionge na vítima;

i) recolher o freio em oito da vítima, observando que a mesma permanecerá presa ao longe-maior juntamente com o socorrista;

j) o socorrista executa o pêndulo passando a vítima para baixo (inverte posição c/ vítima), e confecciona a blocagem com o freio “8”;

k) desce o nó valdotan até que a tensão passe do longe para a peça do freio em oito;

l) desfaz então a blocagem e desce lentamente; e

m) não desfaz o nó valdotan, utilizando-o como segurança.

9.4.9 ACESSANDO A VÍTIMA POR BAIXO UTILIZANDO O MESMO CABO (PASSA MÃO)

9.4.9.1.1 O acesso à vítima por baixo, utilizando o mesmo cabo, é comum ocorrer, especialmente, na transposição de obstáculo vertical rochoso. Dessa forma, é fundamental que o especialista esteja preparado para desencadear o socorro imediato com o uso dessa técnica, utilizando a própria corda da vítima.

9.4.9.1.2 Desenvolvimento e procedimentos a serem adotados

a) Soltar o nó marchand do cabo estático;

b) subir no ascensor até o ascensor ficar próximo ao da vítima;

c) verificar o estado da vítima;

d) colocar o longe menor no próprio ascensor;

e) realizar a blocagem no freio oito (o mais alto possível);

f) retirar o longe menor do ascensor;

g) fazer o nó “boca de lobo” com a retinida no loop da cadeirinha da vítima, depois passar

pelo mosquetão do punho;

h) simultaneamente, pisar na retinida e puxar a vítima para cima, segurando-a no loop;

i) clipar o longe menor no loop da cadeirinha da vítima;

j) retirar o ascensor da vítima e colocá-lo na cadeirinha;

k) tirar o pé da retinida, colocar a vítima entre as pernas;

l) retirar o ascensor do cabo;

m) calçar a luva e realizar a desblocagem do freio “8”; e

n) descer no rapel.

9.4.10 ACESSANDO A VÍTIMA DURANTE UMA ESCALADA/VIA EQUIPADA (RAPEL) - UTILIZANDO PROCESSO P7

9.4.10.1 O processo P7 permite ao Escalador Nr 1 resgatar a vítima (normalmente o Escalador 2 ou elementos da Força infiltrante) que esteja próxima do topo.

9.4.10.2 Desenvolvimento e procedimentos a serem adotados

a) Verificar as condições físicas da vítima;

b) confeccionar um nó marchand na extremidade “2” do cabo de escalada, colocando um mosquetão de trava;

c) colocar o punho de ascensão voltado para a vítima no cabo, colocando um mosquetão de trava e um simples no punho;

d) desencordar-se;

e) confeccionar uma aselha em 8 arrematada com pescador duplo no chicote do cabo;

f) confeccionar um anel, unindo a aselha ao firme do cabo por meio de um mosquetão de trava;

g) colocar uma extremidade da alça no mosquetão de trava do punho;

h) colocar a outra extremidade da alça no mosquetão de trava do nó marchand; e

i) colocar um mosquetão de trava em uma ancoragem para direcionar o chicote do cabo, a fim de que seja feita a puxada e, consequentemente, a ascensão.

REFERÊNCIAS

BATALHÃO DE INFANTARIA DE MONTANHA, 11. **Apostila do Estágio Básico do Combatente de Montanha.** 2. ed. São João del Rei, 2000.

BATALHÃO DE INFANTARIA DE MONTANHA, 11. **Curso Básico de Montanhismo.** 3. ed. São João del Rei, 2001. Nota de aula.

BATALHÃO DE INFANTARIA DE MONTANHA, 11. **Técnica de escalada. São João del-Rei, 1987.** Nota de aula.

BATALHÃO DE INFANTARIA DE MONTANHA, 11. **Técnica de montanha. São João del Rei, 1986.** Nota de aula.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **A Infantaria nas Operações.** EB70-MC-10.228. 1. ed. Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2018.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres **Marchas a Pé.** EB70-MC-10.304. 3. ed. Brasília, DF: COTER, 2019.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **O Pelotão de Reconhecimento do Batalhão de Infantaria Leve de Montanha.** EB70--CI-11.435. Ed. experimental. Brasília, DF: COTER, 2020.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Planejamento e Emprego da Inteligência Militar.** EB70-MC-10.307. 1 ed. Brasília, DF: COTER, 2016.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Batalhões de infantaria.** C 7-20. 3. ed. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **C 21-78 - transposição de obstáculos.** 1. ed. Brasília, DF, 1980.

FERNANDES NETO, A. T. **Ações de busca e salvamento de pessoal em ambiente operacional de montanha:** equipamentos de resgate do 11° Batalhão de Infantaria de Montanha na busca e salvamento de pessoal em terreno montanhoso. 2004. 59f. Trabalho de conclusão de curso (especialização em operações militares)–Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2004.

GRAW, L. W.; VÁZQUES, H. Combate terrestre a grande altitude. **Military Review,** Fort Leavenworth, v. 82, p. 68-80, 2th. quad. 2002.

KLESIUS, M. A zona da morte. **National Geographic Brasil,** São Paulo, ano 4, n. 37, p. 68-71, mai. 2003.

NOLASCO SOBRINHO, H. M. **A criação do Centro de Instrução de Operações em Montanha:** uma necessidade decorrente da Estratégia

Nacional de Defesa. 2009. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração Militar) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército,** Rio de Janeiro, 2009.

OLIVEIRA, P. F. M. **Possibilidades e limitações da Brigada de Infantaria Leve (Montanha) do Exército Brasileiro.** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Altos Estudos Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2015.

SILVA NÉTO, E. J. **Montanhismo Militar no Exército Brasileiro:** origem, situação atual, necessidade, perspectivas. 1993. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Altos Estudos Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1993.

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES
Brasília, DF, 29 de setembro de 2020
https://portaldopreparo.eb.mil.br